026-1102 Rev 3 01-08-97

Manual de instalación y operación del monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados

CPC™
COMPUTER PROCESS COI

COMPUTER PROCESS CONTROLS
1640 Airport Road, Suite 104
Kennesaw, GA 31044

Teléfono: **(770) 425-2724**
Fax: (770) 425-9319

QUEDAN RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS.

La información contenida en este manual ha sido revisada cuidadosamente, y se cree que es exacta. No obstante, Computer Process Controls, Inc. no asume ninguna responsabilidad por las inexactitudes que puedan aparecer en este documento. En ningún caso será Computer Process Controls, Inc. responsable de daños directos, indirectos, especiales, incidentales, o consecuentes resultantes de un defecto u omisión en este manual, aún si es advertida de la posibilidad de dichos daños. Como parte del desarrollo continuado del producto, Computer Process Controls, Inc. se reserva el derecho de mejorar este manual, y de los productos descritos en el mismo, en cualquier momento y sin aviso ni obligación.

ESTE PRODUCTO ES UN DISPOSITIVO DIGITAL FCC CLASE A.

Este equipo se ha probado y se ha hallado que cumple con los límites para un dispositivo digital de Clase A, según la Parte 15 de las Reglas de FCC. Estos límines se han establecido para proveer una protección razonable contra las interferencias dañinas cuando el equipo se opera en un ambiente comercial. Este equipo genera, usa, u puede radiar energía de radiofrecuencia y – de no instalarse y usarse de acuerdo con este manual de instrucciones–puede causar interferencias dañinas con las comunicaciones de radio. La operación de este equipo en un área residencial probablemente genere interferencias dañinas, en cuyo caso la corrección de la interferencia correrá por cuenta del usuario.

827-1005, RMCC VERSION CE, CUMPLE CON LAS NORMAS BSEN 50082-1 Y BSEN 50081-1 DE LA CE.

CE

Índice

1 INTRODUCCIÓN AL RMCC 1-1

2 INTRODUCCIÓN A LOS EQUIPOS 2-1

2.1. CONTROLADORES REFLECS 2-1
2.1.1. Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC) 2-1
2.2. TARJETAS DE COMUNICACIÓN DE ENTRADA 2-2
2.2.1. Tarjeta 16AI 2-2
2.3. TARJETAS DE COMUNICACIÓN DE SALIDA 2-3
2.3.1. Tarjeta 8RO 2-3
2.3.2. Tarjeta 8RO Forma C 2-3
2.3.3. Tarjeta de salida analógica 4AO 2-4
2.3.4. Tarjeta de salida digital 8DO 2-4
2.4. TARJETAS DE COMUNICACIÓN DE USO ESPECIAL 2-4
2.4.1. Tarjeta 8IO 2-4
2.5. PANEL DE ALARMAS 2-5
2.6. TERMINAL DE USO MANUAL 2-6
2.7. COMUNICACIÓN REMOTA 2-6
2.7.1. Amplificador de bus RS232 2-6
2.7.2. Módems 2-6
2.7.3. UltraSite™ 2-6

3 MONTAJE DE LOS EQUIPOS 3-1

3.1. MONITOR DE REFRIGERACIÓN Y CONTROL DE DISPOSITIVOS REFRIGERADOS 3-1
3.2. TARJETAS Y CAJAS DE E/S 3-1
3.3. PANEL DE ALARMAS 485 3-4
3.4. AMPLIFICADOR DE BUS RS232 3-4
3.5. TRANSDUCTORES DE PRESIÓN 3-5
3.6. SENSORES DE TEMPERATURA 3-5
3.6.1. Sensor de temperatura exterior (ambiente) 3-5
3.6.2. Sondas y sensores de temperatura de los sistemas de refrigeración 3-5
3.7. SENSORES DE NIVEL DE LÍQUIDO 3-6
3.8. DETECTORES DE FUGAS 3-6
3.9. MONITORIZACIÓN DE CORRIENTE 3-6
3.10. TRANSFORMADORES 3-6

4 LAS REDES DE REFLECS 4-1

4.1. RED RS485 DE ENTRADA/SALIDA (E/S) (COM A Y D) 4-1
4.2. RED RS485 ANFITRIONA (COM B) 4-1
4.3. RED RS232 DE COMUNICACIÓN REMOTA (COM C) 4-1
4.4. CONEXIONES 4-2
4.4.1. Resumen general 4-2
4.5. TRAMOS Y SEGMENTOS 4-2
4.6. LONGITUD DE ALAMBRE DE TRAMOS Y SEGMENTOS 4-2
4.7. NÚMERO DE DISPOSITIVOS POR SEGMENTO 4-2
4.8. CADENAS 4-2
4.9. CONFIGURACIONES EN ESTRELLA 4-3
4.10. PUENTES DE RESISTENCIA TERMINAL (SÓLO PARA COM A, COM B, Y COM D) 4-3
4.11. INTERRUPTORES DIP DE RED Y DIALES ROTATIVOS (SÓLO PARA COM A Y D) 4-4
4.12. INTERRUPTORES DIP DE VELOCIDAD EN BAUDIOS (SÓLO PARA COM A Y D) 4-4

4.13. CONFIGURACIÓN DE RED 4-4
4.13.1. Direcciones de red *4-4*
4.14. CONFIGURACIÓN DE LA VELOCIDAD EN BAUDIOS 4-5
4.14.1. Controladores de dispositivos refrigerados *4-5*
4.14.2. 8IO *4-5*
4.14.3. COM B *4-5*
4.14.4. COM C *4-5*
4.15. CONFIGURACIÓN DE LOS INTERRUPTORES DIP DE FALLO SIN RIESGO 4-5

5 CONEXIONES DE COMUNICACIÓN Y ALIMENTACIÓN 5-1

5.1. ESPECIFICACIONES DE CONEXIÓN 5-1
5.2. CONEXIONES DE COM A Y D 5-1
5.3. CONEXIONES DE COM B 5-1
5.4. CONEXIONES DE COM C 5-2
5.5. CONEXIONES DEL INVERTIDOR FINCOR® 5-2
5.6. CONEXIONES DE LOS SENSORES Y TRANSDUCTORES 5-3
5.7. CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 5-7
5.7.1. Transformadores de corriente *5-7*
5.7.1.1. Conexiones de las tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, o 8DO 5-8
5.7.1.2. Conexiones de la tarjeta 8IO 5-8
5.8. CONFIGURACIÓN DE REDES 5-10
5.8.1. Direcciones de red *5-10*
5.8.1.1. Interruptores dip 5-10
5.8.1.2. Luces indicadoras LED 5-11
5.9. CONFIGURACIÓN DE LOS INTERRUPTORES DIP DE FALLO SIN RIESGO Y DE RELÉS 5-11
5.9.1. 8RO *5-11*
5.9.2. 8IO y 8RO-FC *5-11*
5.10. CONFIGURACIÓN DE LOS INTERRUPTORES DIP DE VELOCIDAD EN BAUDIOS 5-11
5.10.1. Redes COM A y D *5-11*
5.10.1.1. Controladores de dispositivos refrigerados 5-11
5.10.1.2. Velocidades en baudios para la 8IO 5-11
5.10.2. Red COM B *5-12*
5.10.3. Red COM C *5-12*
5.11. CONFIGURACIÓN DE LOS PUENTES DE RESISTENCIAS TERMINALES 5-12
5.12. CONFIGURACIÓN DE LOS INTERRUPTORES DIP DE TIPO DE ENTRADA 5-12

6 RESUMEN GENERAL DEL SOFTWARE 6-1

6.1. CONTROL PID 6-1
6.2. PROGRAMACIÓN DEL PID 6-1
6.3. CÓMO FUNCIONA EL CONTROL PID 6-1
6.4. CONTROL DE PRESIÓN 6-2
6.4.1. Estrategias de control *6-2*
6.4.1.1. Normal (Control PID) 6-2
6.4.1.2. Pasos fijos 6-2
6.4.2. Compresores de velocidad variable *6-2*
6.4.2.1. Estrategia normal 6-2
6.4.2.2. Estrategia alternativa 6-3
6.4.3. Punto de referencia flotante *6-3*
6.5. CONTROL DE CONDENSADORES 6-4
6.5.1. Estrategias de control *6-4*
6.5.1.1. Condensadores enfriados por aire 6-4
6.5.1.2. Condensadores evaporadores 6-4
6.5.2. Control de ventiladores *6-4*
6.5.2.1. Ventiladores de una velocidad 6-4
6.5.2.2. Ventiladores de dos velocidades 6-4
6.5.2.3. Ventiladores de velocidad variable 6-5

6.5.3. Funcionamiento durante la recuperación *6-5*
6.5.4. División del condensador (sólo para ventiladores de una velocidad) *6-5*
6.5.5. Fallos sin riesgo *6-5*
6.5.5.1. Recuperación rápida 6-5
6.5.5.2. Descarga no dividida (sólo para ventiladores de una velocidad) 6-6
6.5.5.3. Activación de descarga 6-6
6.6. CONTROL DE CIRCUITOS 6-6
6.6.1. Refrigeración *6-6*
6.6.2. Descongelamiento *6-6*
6.6.2.1. Tiempo de drenaje 6-6
6.6.2.2. Retardo de bombeo de vaciado 6-6
6.6.2.3. Demanda de descongelamiento 6-6
6.7. CONTROL DE ANTICONDENSACIÓN 6-6
6.8. CONTROL DE SENSORES 6-7
6.9. CONTROL DE ENTRADA/SALIDA 6-7
6.9.1. Células y módulos *6-8*
6.9.1.1. Programación de células y módulos 6-9
6.9.1.2. Entradas y salidas de un módulo 6-9
6.9.2. Descripciones de los módulos de E/S del RMCC *6-9*
6.9.2.1. Módulo de entrada analógica 6-9
6.9.2.2. Módulo de salida digital 6-12
6.9.2.3. Módulo de salida analógica 6-14

APÉNDICE A: TABLA DE CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE/SOFTWARE DE SENSORES A-1

APÉNDICE B: CUADROS DE PRESIÓN/VOLTAJE Y TEMPERATURA/RESISTENCIA PARA TRANSDUCTORES ECLIPSE Y SENSORES DE TEMPERATURA CPC B-1

APÉNDICE C: PANTALLAS DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN C-1

ÍNDICE DE MATERIAS I-1

1 Introducción al RMCC

El Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC) (PN 827-1000) es un controlador basado en microprocesador que está diseñado para proporcionar un control completo de todos los sistemas de refrigeración. El RMCC es el componente de control de una configuración de tres redes (E/S, anfitrión, comunicación remota) que incluye controladores de dispositivos refrigerados, tarjetas de comunicación de entrada y salida, software de comunicación remota, y diversos sensores, sondas, y transductores.

2 Introducción a los equipos

Computer Process Controls utiliza una red anfitriona RS485, una red de E/S, y una red RS232 de comunicación remota para monitorizar y administrar todos los aspectos del control de refrigeración.

Dentro del marco de cada una de estas redes, se requieren diversos componentes para monitorizar el desempeño del sistema, controlar la operación del sistema, e interactuar con los paquetes de comunicación remota. En general, una red estándar de control de refrigeración consistirá de los siguientes componentes:

1. RMCC
2. Diversas tarjetas de comunicaciones de entrada y salida
3. Panel de alarma 485
4. Amplificador de bus RS232
5. Módem para la comunicación remota
6. Conexiones de red
7. Sensores y cargas

Las siguientes secciones contienen una introducción resumida de la función de cada uno de estos componentes. En la Sección 3, Montaje de los equipos, se examina de forma más detallada la instalación y configuración de estos componentes para la operación real en tiendas y lugares comerciales.

2.1. Controladores REFLECS

El "cerebro" de todas las redes CPC es el controlador REFLECS. REFLECS es un acrónimo basado en los términos (REF)rigeration (refrigeración), (L)ighting (iluminación), y (E)nvironmental (C)ontrol (S)ystem (sistema de control ambiental). La siguiente lista contiene las categorías de la línea actual de controladores REFLECS:

Control de refrigeración

- Monitor y control de refrigeración (RMC)
- Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC)

Control ambiental

- Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC)
- Unidad de control de edificios (BCU)
- Control ambiental de edificios (BEC)
- Control ambiental de tiendas (SEC)

Registro de datos

- Registrador de datos inteligente (IDL)

Los controladores CPC REFLECS están diseñados para realizar tres tareas específicas: control del sistema, monitorización del sistema, y almacenamiento de datos. Cada controlador–dependiendo de su paquete de software–está diseñado para llevar a cabo una o las tres tareas.

2.1.1. Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC)

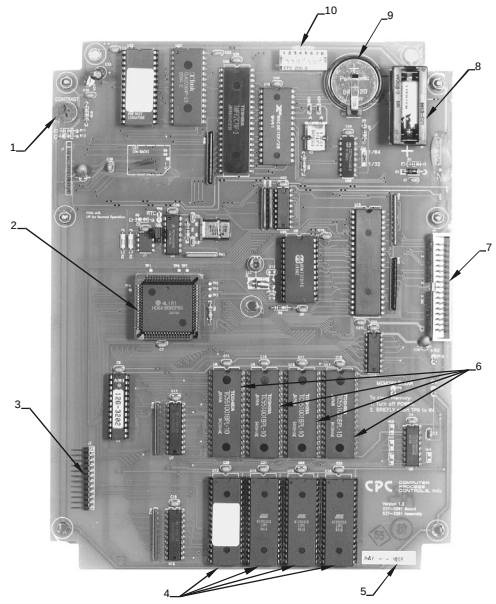
El Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados interactúa principalmente con los componentes del sistema de refrigeración, incluyendo compresores, condensadores, y dispositivos refrigerados. Además, el RMCC provee un amplio control de sensores, y funciones de registro y representación gráfica que le permiten al usuario visualizar información exacta en tiempo real sobre el estado del sistema.

El RMCC puede configurarse para controlar un sistema de refrigeración utilizando un control de presión tradicional de hasta cuatro grupos de succión y un máximo de 22 compresores, o puede usarse para interactuar con el controlador de dispositivos refrigerados de CPC para ofrecer un control completo de las válvulas, supercalentamiento, ventiladores, luces, descongelación, y calentadores anticondensación de dispositivos refrigerados.

Todos los demás componentes del sistema de refrigeración deben conectarse al RMCC para obtener una monitorización y control apropiados del sistema. El RMCC tiene conexiones para componentes de E/S, anfitrión, y de comunicación remota. Aún cuando los compresores, condensadores, dispositivos refrigerados, y sensores y transductores no están conectados directamente al RMCC, el controlador obtiene acceso a ellos mediante las tarjetas de comunicación descritas más abajo.

La instalación del RMCC consiste del montaje de la unidad en un lugar fácilmente accesible. Todas las tarjetas de comunicaciones, RMCCs adicionales, paneles de alarmas, y equipos de comunicación remota deben conectarse al RMCC. Los interruptores de red deben fijarse para darle al RMCC una dirección relativa en la red de E/S. Se requiere una fuente de alimentación eléctrica de 120/208 voltios para alimentar la unidad. Finalmente, el RMCC debe configurarse en base a los componentes de refrigeración a ser controlados.

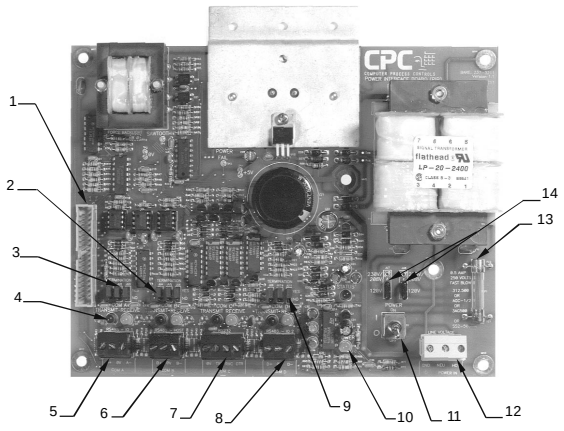
El RMCC consiste de un gabinete resistente de acero que contiene una tarjeta procesadora y una Tarjeta de interfaz de alimentación (PIB). La Tarjeta procesadora ***(Figura 2-1)*** contiene la pantalla LCD, el procesador principal, y los chips de memoria que almacenan todo el código necesario para operar el RMCC y los datos introducidos en el panel frontal o por medio de UltraSite. La Tarjeta procesadora está montada en la puerta del gabinete y se conecta a la PIB por medio de un cable de cinta. La PIB ***(Figura 2-2)*** contiene todas las conexiones de alimentación y de red requeridas para alimentar a la RMCC y controlar la red, y está colocado en la pared trasera del gabinete.



LEYENDA			
1	Dial de contraste de la pantalla LCD	7	Conexión del cable de cinta a la tarjeta de interfaz de alimentación
2	Chip del procesador principal		
3	Conexión del cable de cinta al teclado	8	Batería de RAM
4	Chips de memoria flash	9	Batería del reloj
5	Fecha de fabricación	10	Interruptor dip de velocidad en baudios de red
6	Chips de RAM		

26502005

Figura 2-1 *- Tarjeta del procesador de REFLECS*



LEYENDA			
1	Conexión del cable de cinta a la tarjeta procesadora	7	Conexión de red de comunicación remota (COM C)
2	Puentes de resistencia terminal de COM B	8	Conexión de red de E/S (COM D)
		9	Puentes de resistencia terminal de COM D
3	Puentes de resistencia terminal de COM A	10	Indicador LED de encendido
		11	Interruptor de encendido
4	Luces de estado de la red (4 lugares)	12	Conexión de entrada de CA
5	Conexión de red de E/S (COM A)	13	Fusible de entrada de CA
6	Conexión de red al anfitrión (COM B)	14	Puentes de voltaje de CA

26502016

Figura 2-2 *- Tarjeta de interfaz de alimentación*

2.2. Tarjetas de comunicación de entrada

Para interactuar adecuadamente con cualquier sistema de control ambiental, el REFLECS requiere información constante y exacta del sistema. CPC provee esta información al REFLECS por medio de una serie de tarjetas de comunicación de entrada. Excepto las tarjetas diseñadas para suministrar a la vez funciones de entrada y salida, la Tarjeta de comunciación 16AI es la única tarjeta de entrada utilizada por CPC.

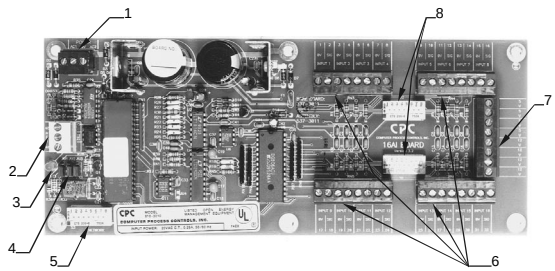
2.2.1. Tarjeta 16AI

La Tarjeta de entrada analógica 16AI es una tarjeta de entrada de uso general capaz de recibir una señal entrante a través de una cualquiera de las 16 conexiones de entrada de dos alambres. Para funcionar, la 16AI debe conectarse por medio de la red de E/S RS485 al REFLECS. Cuando está correctamente instalada, la tarjeta recibe datos digitales o analógicos de los sensores conectados a cualquiera de las 16 conexiones de entrada de la tarjeta. Las pantallas de definición de entradas dentro del REFLECS permiten al usuario definir cada entrada para el control de refrigeración.

Pueden conectarse un máximo de 16AIs a un RMCC por medio de las redes RS485 COM A y COM D.

Dentro de un sistema de refrigeración, el 16AI puede conectarse a los sensores de temperatura, humedad, o de punto de rocío y transductores de presión, indicadores de nivel de líquido, y transductores de fugas de refrigerantes.

La tarjeta 16AI está diseñada con varias características que la hacen fácil de instalar, conectar, y configurar. Estas características de la interfaz principal del usuario se muestran en la ***Figura 2-3***.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada de CA	5	Interruptor dip de dirección y velocidad en baudios
2	Conexión de red de E/S	6	Conexiones de entrada
3	Indicador LED de encendido	7	Conexión de salida de corriente
4	Puentes de resistencia terminal	8	Interruptores dip de entrada

26501001

Figura 2-3 *- Tarjeta de entrada analógica 16AI*

2.3. Tarjetas de comunicación de salida

Cuando un REFLECS recibe datos de la tarjeta 16AI, interpreta dicha información en base a los puntos de referencia almacenados actualmente. Los cambios del sistema que se requieren como consecuencia de este examen se hacen por medio de una de varias tarjetas de comunicación de salida. CPC ofrece cuatro tarjetas de salida diferentes para el control de sistemas de refrigeración: 1) 8RO, Tarjeta de salida de relé, 2) 8RO FC, Tarjeta de salida de relé Forma C, 3) 4AO, Tarjeta de salida analógica, y 4) 8DO, Tarjeta de salida digital.

2.3.1. Tarjeta 8RO

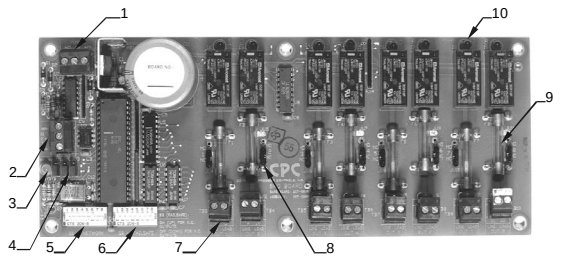
La Tarjeta de relé 8RO es una tarjeta de uso general capaz de proveer una señal de salida por medio de uno cualquiera de ocho relés de contacto estándar.

Pueden conectarse como máximo dieciseis 8ROs y 8RO-FCs a un RMCC por medio de las redes RS485 COM A y COM D.

Para funcionar, la tarjeta 8RO debe estar conectada por medio de la red de E/S RS485 al REFLECS. Cuando está correctamente instalada, la 8RO recibe un impulso eléctrico del REFLECS, lo cual abre o cierra uno de los ocho relés de contacto. Las definiciones de salida dentro del software REFLECS permiten al usuario configurar la tarjeta 8RO para interactuar con cualquier componente del sistema de refrigeración.

La tarjeta 8RO es el enlace directo entre el REFLECS y la operación de los componentes del sistema de refrigeración. La información obtenida por el controlador de la tarjeta 16AI o de la tarjeta 8IO se compara contra los puntos de referencia almacenados actualmente. Si se detectan diferencias entre los datos de entrada recibidos y la información de puntos de referencia, se envía una señal al relé 8RO apropiado o se descontinúa una señal existente. Por medio del uso de esta señal de relé, las funciones de control de refrigeración que pueden mantenerse adecuadamente por una secuencia simple de cierre de contacto son operados efectivamente por el REFLECS.

Al igual que la tarjeta de entrada 16AI, la tarjeta 8RO es fácil de instalar y operar dentro del entorno de red de CPC debido a su diseño sin complicaciones. Varias de estas características se muestran en la ***Figura 2-4***.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada de CA	6	Interruptor dip de fallo sin riesgo
2	Conexión de E/S de red	7	Conexión de salida (8 lugares)
3	Indicador LED de encendido	8	Puentes de fallo sin riesgo (8 lugares)
4	Puentes de resistencia terminal	9	Fusibles de relés (8 lugares)
5	Interruptor dip de dirección y velocidad en baudios	10	Indicadores LED de relé (8 lugares)

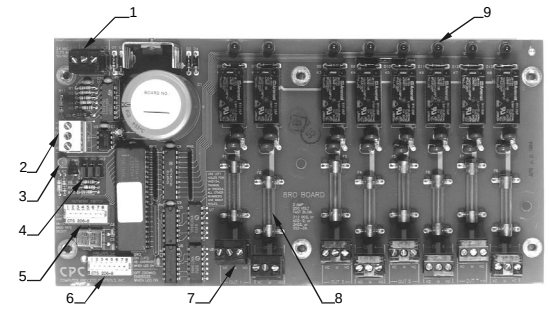
26501014

Figura 2-4 *- Tarjeta de salida de relé 8RO*

2.3.2. Tarjeta 8RO Forma C

Pueden conectarse como máximo dieciseis 8ROs y 8RO-FCs a un RMCC por medio de las redes RS485 COM A y COM D.

La tarjeta de salida de relé 8RO con contactos de Forma C ***(Figura 2-5)*** tiene una función idéntica a la tarjeta de salida de relé 8RO estándar, excepto que utiliza relés con contactos de forma C y no utiliza los puentes de fallo sin riesgo (la conexión de los contactos como normalmente abiertos o normalmente cerrados crea el estado de fallo sin riesgo). La 8RO-FC es ligeramente mayor que la 8RO estándar; por lo tanto, se deberán utilizar las instrucciones específicas de montaje para la 8RO-FC provistas en la Sección 3.2, Tarjetas y cajas de E/S.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada de CA	6	Interruptor dip de fallo sin riesgo
2	Conexión de E/S de red	7	Conexión de salida (8 lugares)
3	Indicador LED de encendido	8	Fusibles de relés (8 lugares)
4	Puentes de resistencia terminal	9	Indicadores LED de relé (8 lugares)
5	Interruptor dip de dirección y velocidad en baudios		

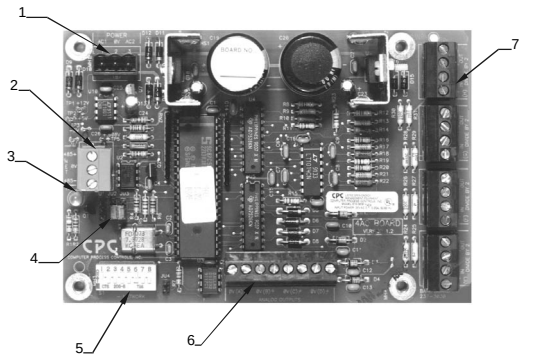
26501017

Figura 2-5 *- Tarjeta de salida de relé 8RO-FC con contactos de Forma C*

2.3.3. Tarjeta de salida analógica 4AO

Pueden conectarse tres 4AOs a un RMCC por medio de las redes RS485 COM A y COM D.

La tarjeta de salida analógica 4AO ***(Figura 2-6)*** está configurada con cuatro conexiones de salida analógica que proveen una señal de voltaje variable a uno de cuatro dispositivos de velocidad variable que pueden controlarse por medio de un sólo REFLECS.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada de CA	5	Interruptor dip de dirección y velocidad en baudios
2	Conexión de E/S de red	6	Salidas analógicas (4 lugares)
3	Indicador LED de encendido	7	Circuitos divisores (4 lugares)
4	Puentes de resistencia terminal		

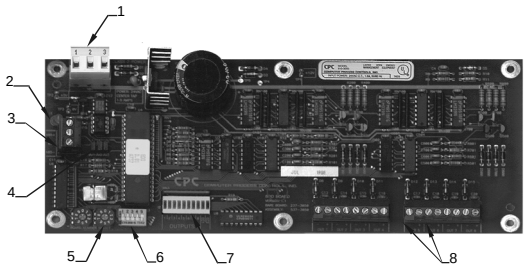
26501007

Figura 2-6 *- Tarjeta de salida analógica 4AO*

2.3.4. Tarjeta de salida digital 8DO

Pueden conectarse hasta dos 8DOs a un RMCC por medio de las redes RS485 COM A y COM D.

La tarjeta de salida digital 8DO ***(Figura 2-7)*** es similar a la tarjeta 8RO, salvo que en lugar de un relé que se cierra y se abre, cada salida genera una señal alta (12 VCC) o baja (0 VCC). La 8DO tiene ocho salidas que pueden pulsar hasta 150 mA a 12 VCC. Las funciones primarias de las 8DOs son controlar los calentadores anticondensación.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada de CA	5	Diales rotativos de dirección de red
2	Indicador LED de encendido	6	Interruptor dip de fallo sin riesgo
3	Conexión de E/S de red	7	Indicadores LED de salida
4	Puentes de resistencia terminal	8	Conexiones de salida digital

Figura 2-7 *- Tarjeta de salida digital 8DO*

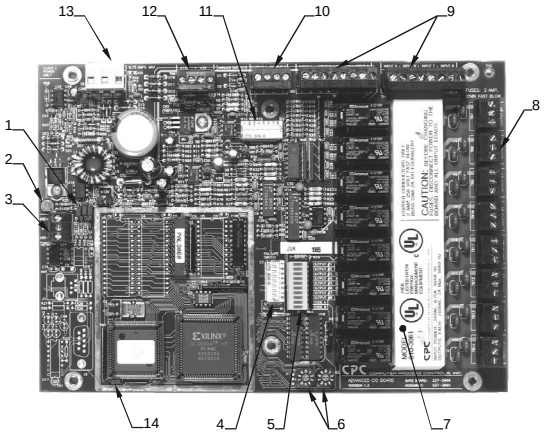
2.4. Tarjetas de comunicación de uso especial

Las tarjetas de comunicación de uso especial son tarjetas que poseen una mayor capacidad que las tarjetas normales de entrada y salida, o que combinan las características de las tarjetas de entrada y de las tarjetas de salida en una misma tarjeta.

2.4.1. Tarjeta 8IO

Cuando se programa el REFLECS, la 8IO debe listarse como una tarjeta 16AI y una tarjeta 8RO.

La combinación de entrada y salida en la tarjeta 8IO hacen que sea una tarjeta de comunicación diseñada para proveer funciones de entrada y salida en la misma tarjeta cuando las restricciones de espacio no permiten instalar tarjetas dedicadas. Al igual que la 16AI y la 8RO, la 8IO debe conectarse al REFLECS para realizar las funciones de recuperación de entrada y de transmisión de salida. La 8IO tiene conexiones de entrada y de salida con relé de forma C para monitorizar sensores y controlar cargas. Dado que la 8IO no tiene capacidad de memoria, el conector terminal de uso manual se saca de la tarjeta. La 8IO se muestra en la ***Figura 2-8***.



LEYENDA			
1	Puentes de resistencia terminal	8	Conexiones de salida (8 lugares)
2	Indicador LED de encendido	9	Conexiones de entrada
3	Conexión de E/S de red	10	Salidas analógicas
4	Interruptor dip de fallo sin riesgo	11	Interruptor dip de tipo de entrada
5	Indicadores LED de salida	12	Conexión de salida de corriente
6	Diales rotativos de dirección de red	13	Conexión de entrada de CA
7	Fusibles de salida de relés (bajo la cubierta)	14	Puente de habilitación (JU4) de 4AO

26501010

Figura 2-8 *- Tarjeta de comunicación combinada de entrada/ salida 8IO*

2.5. Panel de alarmas 485

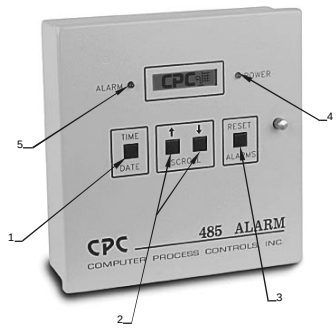
Uno de los requisitos más importantes de cualquier entorno de red es su capacidad de notificar al personal de fallos o posibles problemas en el sistema. El REFLECS está diseñado con funciones sofisticadas de registro, graficación, notificación, y alarmas que ponen los datos del sistema al alcance del técnico de servicio o del gerente de la tienda, de manera sencilla. Sin embargo, ninguna red está completa sin la capacidad básica de proveer alarmas anunciadas en caso de ocurrir problemas serios en el sistema.

CPC utiliza el Panel de alarmas 485 ***(Figura 2-9)*** para realizar esta tarea. El Panel de alarmas 485 está conectado a todos los controladores REFLECS por medio de la red anfitriona RS485 COM B. Aunque el panel de alarmas tiene muchas funciones que hacen que sea una poderosa herramienta de notificación, la función primaria y más importante del panel de alarmas es recibir señales del REFLECS y generar un anuncio de alarma.

El REFLECS compara constantemente las condiciones del sistema en tiempo real con los puntos de referencia de alarma definidos por el usuario. Cuando el REFLECS detecta una medición del sistema que cae fuera de estos puntos de referencia, se envía una señal al panel de alarmas, el cual a su vez emite una señal de alarma y muestra la información relativa a la alarma en la pantalla de notificación. Otras funciones del panel de alarmas ofrecen al usuario información y posibilidades adicionales:

- Reajuste de la alarma
- Ajuste de fecha y hora
- Almacenamiento de veinte alarmas separadas
- El anuncio audible puede fijarse al modo de pulsos o al modo continuo
- Tiene interfaz con el sistema de alarma existente del lugar
- Puerto de interfaz de 25 agujas para impresora paralela

Las conexiones del panel de alarmas al REFLECS se explican en la Sección 5.3, Conexiones de COM B.



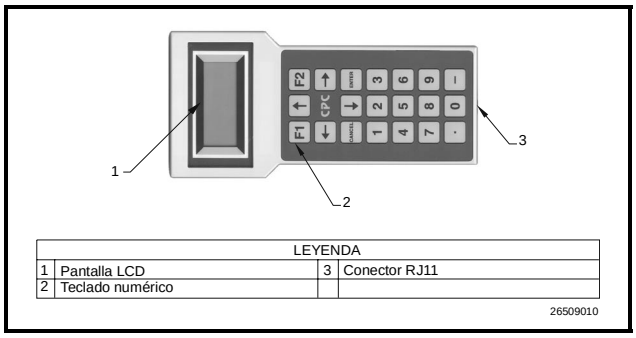
LEYENDA			
1	Botón fe fecha/hora	4	Indicador LED de alimentación
2	Botones de desplazamiento en la pantalla	5	Pantalla LCD de alarma
3	Botón de reajuste de alarma	6	Indicador LED de alarma

26509002

Figura 2-9 *- Panel de alarmas 485*

2.6. Terminal de uso manual

El Terminal de uso manual (HHT), mostrado en la ***Figura 2-10***, se conecta directamente al conector RJ11 de un controlador de dispositivo refrigerado y se utiliza para hacer ajustes de punto de referencia y de configuración durante el arranque del sistema o con fines de mantenimiento habitual o de emergencia. El HHT muestra varias pantallas que permiten visualizar el estado del sistema de refrigeración, hacer ajustes en los puntos de referencia de control, y activar o desactivar cargas. Los cambios de puntos de referencia hechos por medio del HHT son transferidos al RMCC por el controlador de dispositivo refrigerado, y sobreescriben cualesquiera puntos de referencia ya existentes.



LEYENDA			
1	Pantalla LCD	3	Conector RJ11
2	Teclado numérico		

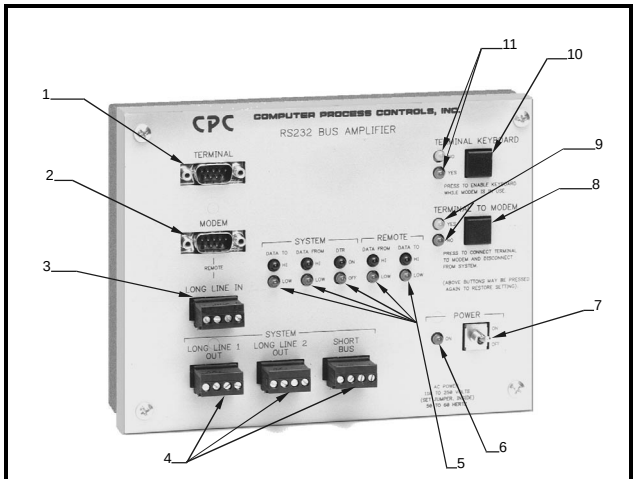
26509010

Figura 2-10 *- Terminal de uso manual*

2.7. Comunicación remota

2.7.1. Amplificador de bus RS232

El Amplificador de bus RS232 (P/N 812-1800), mostrado en la ***Figura 2-11***, se utiliza para conectar entre sí controladores CPC en forma de sistema de comunaciones integrado. Los problemas de comunicaciones que a veces ocurren en los sistemas grandes de control–por ejemplo, longitudes limitadas de cables, limitaciones en la velocidad de transferencia de datos, y la interferencia de comunciaciones del terminal y del módem–se eliminan mediante el uso del Amplificador de bus RS232.



LEYENDA			
1	Conexión de entrada al terminal de computadora	6	Indicador LED de alimentación
2	Conexión de módem	7	Interruptor de encendido
3	Conexión del amplificador de bus remoto	8	Botón del terminal al módem
4	Conexiones de entrada del controlador	9	Indicadores LED del terminal al módem
5	Indicadores LED de estado del sistema	10	Botón del teclado del terminal
		11	Indicadores LED del teclado del terminal

26509020

Figura 2-11 *- Amplificador de bus RS232*

2.7.2. Módems

Para comunicarse con un emplazamiento desde un lugar remoto, la red debe estar conectada a un módem, ya sea en forma directa o por medio del Amplificador de bus RS232. CPC ofrece un módem de datos/fax estándar de 9600 bps (P/N 370-9600) para uso con la red REFLECS.

El REFLECS y la Red de comunicación remota RS232 de CPC están diseñadas para conectarse y ser compatibles con la mayoría de los módems que se utilizan hoy en día. Las pantallas de comunciación remota permiten al usuario definir el tipo de módem, la configuración de la velocidad en baudios, las funciones de marcación automática de números telefónicos, y la autoencuesta.

2.7.3. UltraSite™

La comunicación remota con un emplazamiento controlado por el REFLECS se consigue utilizando UltraSite, el paquete de software de comunicación remota de CPC. UltraSite es un programa basado en el sistema Microsoft® Windows™ que utiliza gráficos animados, botones de iconos, y datos tabulares y gráficos para visualizar el estado de cualquier emplazamiento en tiempo real.

UltraSite obtiene acceso a cualquier controlador de emplazamiento por medio del módem en el sitio, y si está conectado, el Amplificador de bus RS232. Puede obtenerse acceso a todos los comandos disponibles por medio del panel frontal del REFLECS a través de UltraSite, utilizando cuadros de diálogo desplegables que duplican la información visualizada en la pantalla del controlador. Los cambios hechos a los puntos de referencia en los cuadros de diálogo se transfieren inmediatamente a la unidad. El control del sistema utilizando los nuevos parámetros es instantáneo.

Aún cuando la mayoría de los usuarios realizarán cambios en el sistema mediante el panel frontal del REFLECS, a las personas que tengan acceso a una computadora laptop quizás les resulte más fácil introducir datos–especialmente durante el arranque– utilizando UltraSite. La siguiente lista muestra las guías del usuario de UltraSite que se encuentran disponibles.

No. de catálogo	Descripción
026-1002	Guía del usuario de UltraSite
026-1003	Suplemento BEC de la Guía del usuario de UltraSite
026-1004	Suplemento BCU de la Guía del usuario de UltraSite.
026-1005	Suplemento RMCC de la Guía del usuario de UltraSite

Tabla 2-1 *- Guías del usuario de UltraSite*

3 Montaje de los equipos

Este capítulo contiene toda la información necesaria para montar una red de control de un sistema de refrigeración.

3.1. Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados

Ubicación

El ambiente operativo del RMCC es de -20° F (-28,9° C) a 120° F (48,9° C), y de 0% a 95% de humedad–sin condensación.

El Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados (RMCC) es el controlador principal de la red de control de refrigeración CPC. Por consiguiente, es el componente al que obtienen acceso con mayor frecuencia los gerentes de tiendas y los técnicos de servicio. El RMCC debe ubicarse en un lugar de fácil acceso, pero lejos de los clientes y de la mayoría de los empleados de supermercados. En general, el RMCC es montado en un bastidor por el fabricante del bastidor.

Montaje

El REFLECS viene con cuatro agujeros de montaje en el panel trasero de la caja. Estos agujeros son accesibles sin retirar ninguna tarjeta de la caja. La ***Figura 3-1*** muestra las dimensiones y el peso de la caja.

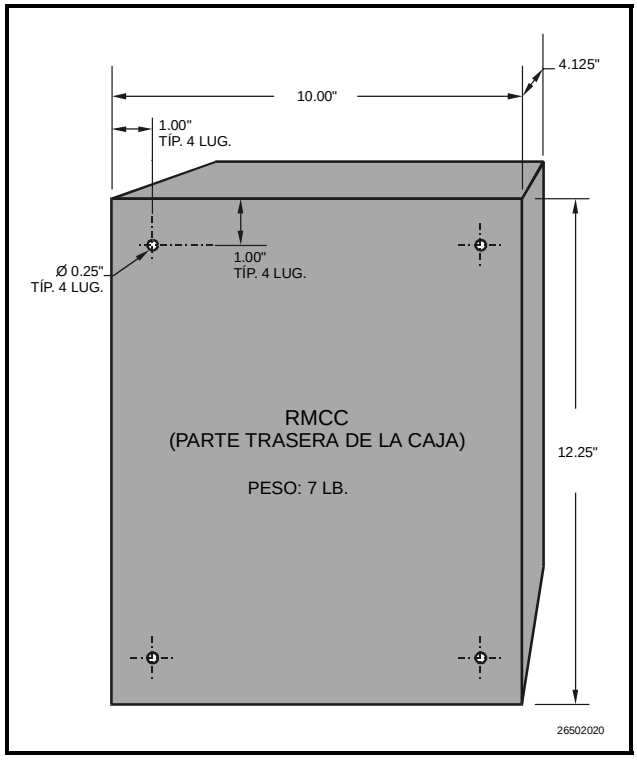


Figura 3-1 *- Dimensiones de montaje del RMCC*

3.2. TARJETAS Y CAJAS DE E/S

Ubicación

La tarjeta de entrada 16AI; las tarjetas de salida 8RO, 8RO-FC, 8DO, y 4AO; y la tarjeta combinada de entrada/salida 8IO normalmente son instalados dentro del bastidor de refrigeración o del condensador por el fabricante de los equipos. Por lo tanto, el instalador sólo necesita hacer las conexiones necesarias entre el REFLECS, las tarjetas del condensador, y los dispositivos refrigerados.

En algunos casos, puede requerirse que el instalador monte una tarjeta de E/S. No existen restricciones del lugar de colocación de estas tarjetas; no obstante, para facilitar la configuración de red, se recomienda colocar las tarjetas adyacentes al REFLECS. Si las tarjetas no están ubicadas cerca del REFLECS, verifique que se cumplan las restricciones de longitud de patas y segmentos descritas en la **Sección 4.6.** Las tarjetas de E/S pueden montarse sin una caja, pero deben montarse en un lugar que no sea fácilmente accesible para evitar las interferencias o daños.

Montaje

Montaje de la caja simple

La caja simple se suministra con cuatro agujeros de montaje en su panel trasero. Estos agujeros son accesibles sin retirar ninguna tarjeta del interior de la caja. La ***Figura 3-2*** muestra las dimensiones y el peso de la caja. La ***Figura 3-6*** muestra las dimensiones de montaje de las tarjetas 8RO y 16AI. La ***Figura 3-7*** muestra las dimensiones de montaje para la 8RO-FC.

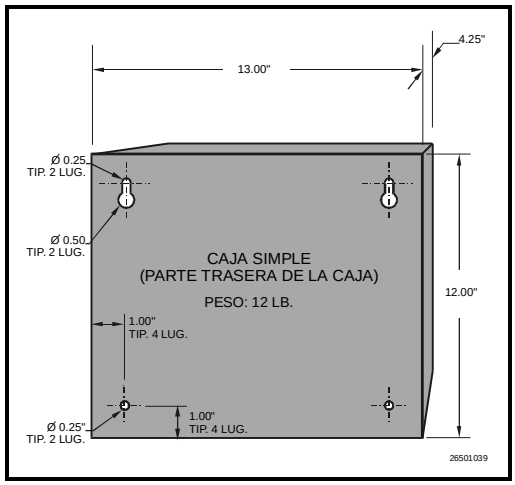


Figura 3-2 *- Dimensiones de montaje de la caja simple*

Montaje de la caja doble

La caja doble se suministra con cuatro agujeros de montaje en su panel trasero. Estos agujeros son accesibles sin retirar ninguna tarjeta del interior de la caja. La ***Figura 3-3*** muestra las dimensiones y el peso de la caja. La ***Figura 3-6*** muestra las dimensiones de montaje de las tarjetas 8RO y 16AI. La ***Figura 3-7*** muestra las dimensiones de montaje para la 8RO-FC.

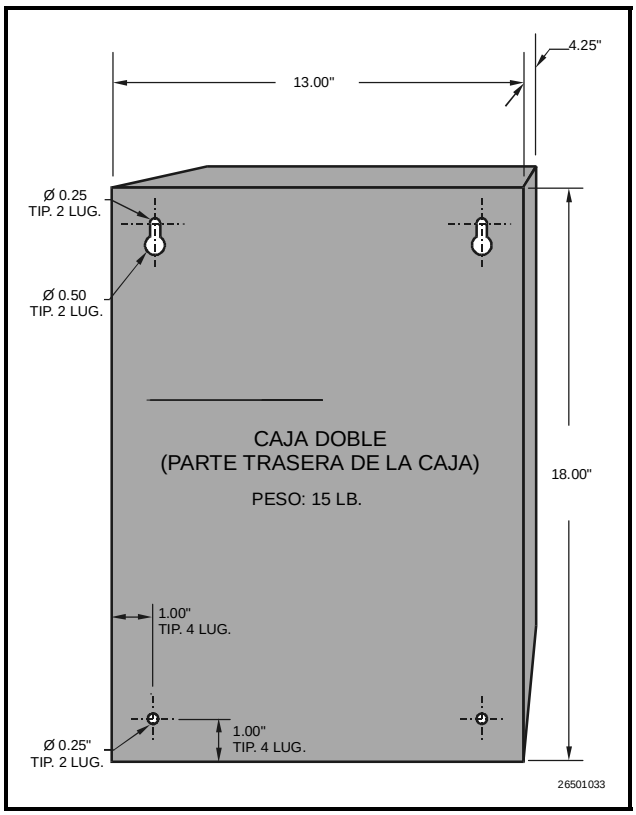


Figura 3-3 *- Dimensiones de montaje de la caja doble*

Montaje de la caja resistente a la intemperie para la 8IO

La tarjeta combinada de entrada/salida 8IO viene con una caja resistente a la intemperie.

La caja resistente a la intemperie se suministra con cuatro agujeros de montaje en bridas situadas en las partes superior e inferior de la caja. Estos agujeros son accesibles sin necesidad de tener acceso al interior de la caja. La ***Figura 3-4*** muestra las dimensiones y el peso de la caja. La ***Figura 3-8*** muestra las dimensiones de montaje para la 8IO.

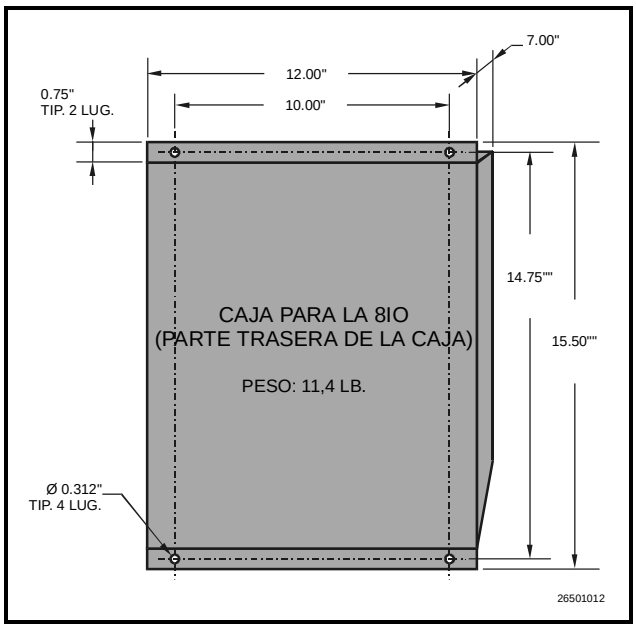


Figura 3-4 *- Caja resistente a la intemperie*

Montaje de las tarjetas 16AI, 8RO, y 8DO sin cajas

Las tarjetas 16AI, 8RO, y 8DO que no tienen una caja vienen con una pista de instalación rápida. Se deben sacar la hoja de aislación y la tarjeta de E/S de la pista, y la pista debe montarse utilizando las ranuras de montaje de 0,1875 pulgadas. La ***Figura 3-5*** muestra este procedimiento de instalación. La ***Figura 3-6*** muestra las dimensiones de montaje para las tarjetas 16AI y 8RO.

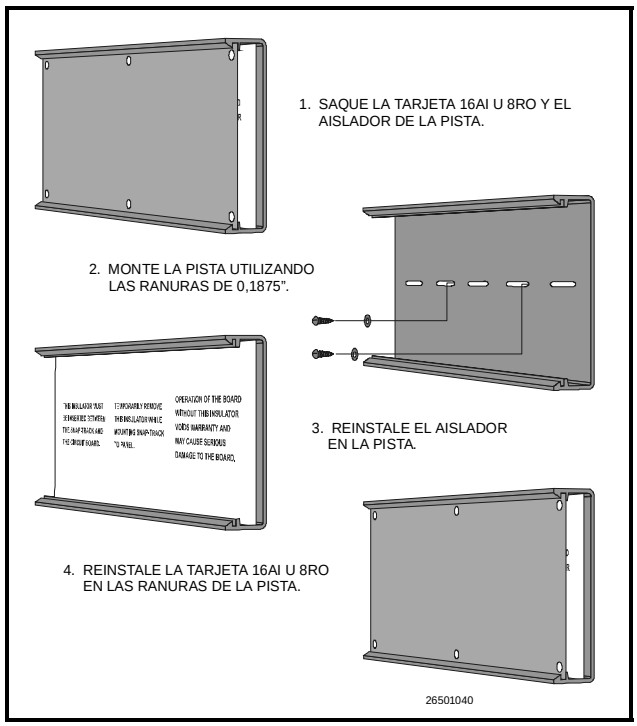

1. SAQUE LA TARJETA 16AI U 8RO Y EL AISLADOR DE LA PISTA.
2. MONTE LA PISTA UTILIZANDO LAS RANURAS DE 0,1875".
3. REINSTALE EL AISLADOR EN LA PISTA.
4. REINSTALE LA TARJETA 16AI U 8RO EN LAS RANURAS DE LA PISTA.
26501040

Figura 3-5 *- Instalación de la pista de la tarjeta 4AO, 8RO, o 16AI*

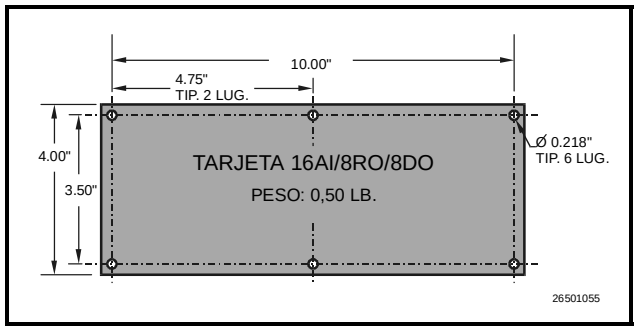


Figura 3-6 *- Dimensiones de montaje de las tarjetas 16AI/8RO/8DO*

Montaje de las tarjetas 8RO con forma C sin cajas

La tarjeta 8RO con forma C es ligeramente más grande que las tarjetas 16AI y 8RO, y no se suministra con una pista. Si la 8RO-FC se suministra sin una caja, viene con espigas separadoras metálicas de 0,500 pulgadas de largo que se presionan en los agujeros de montaje de la tarjeta. La ***Figura 3-7*** muestra las dimensiones de montaje de la 8RO-FC.

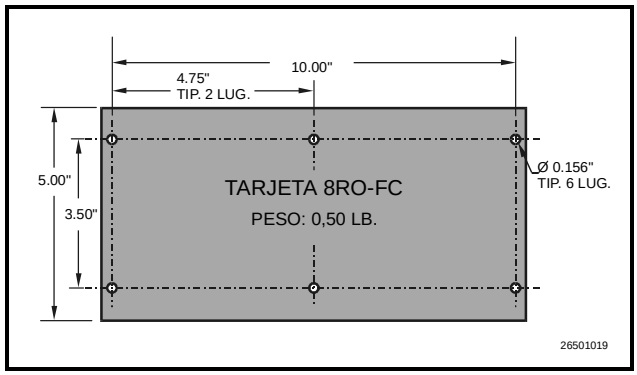


Figura 3-7 *- Dimensiones de montaje de la tarjeta 8RO-FC*

Montaje de la tarjeta 8IO sin cajas

Las tarjetas 8IO no suministradas con una caja vienen con espigas separadoras metálicas de 0,500 pulgadas de largo que se presionan en los agujeros de montaje de la tarjeta. La ***Figura 3-8*** muestra las dimensiones de montaje de la tarjeta 8IO.

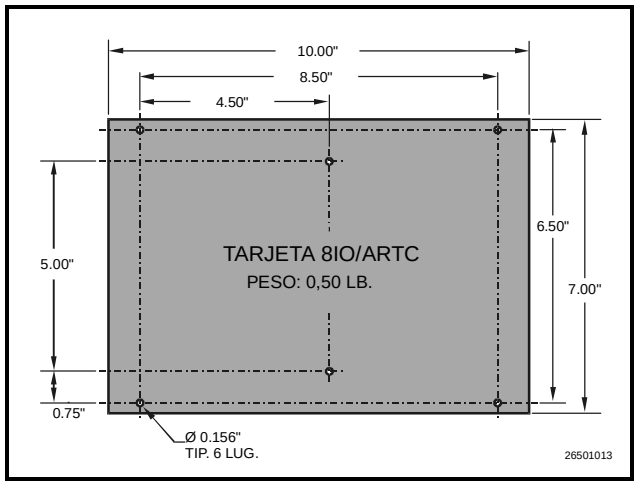


Figura 3-8 *- Dimensiones de montaje de la tarjeta 8IO/ARTC*

Montaje de las tarjetas 4AO sin cajas

Las tarjetas 4AO suministradas sin caja vienen con una pista de instalación rápida. Se deben sacar la hoja de aislación y la tarjeta de E/S de la pista, y la pista debe montarse utilizando las ranuras de montaje de 0,1875 pulgadas. La ***Figura 3-5*** muestra este procedimiento de instalación para las tarjetas 16AI y 8RO. La instalación de la tarjeta 4AO es idéntica. La ***Figura 3-9*** muestra las dimensiones de montaje para la tarjeta 4AO.

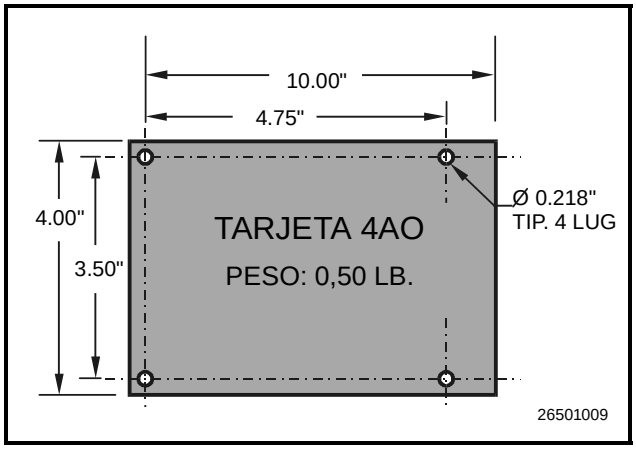


***Figura 3-9** - Dimensiones de montaje de la tarjeta 4AO*

3.3. Panel de alarmas 485

Ubicación

El panel de alarmas 485 se utiliza para alertar al personal de la tienda de problemas con el sistema que requieran atención inmediata; por lo tanto, es importante montar el panel en un lugar visible y fácilmente accesible.

Montaje

El panel de alarmas 485 viene con cuatro agujeros de montaje en el panel trasero de la caja. Estos agujeros son accesibles sin retirar ninguna de las tarjetas del interior de la caja. La ***Figura 3-10*** muestra las dimensiones y el peso de la caja.

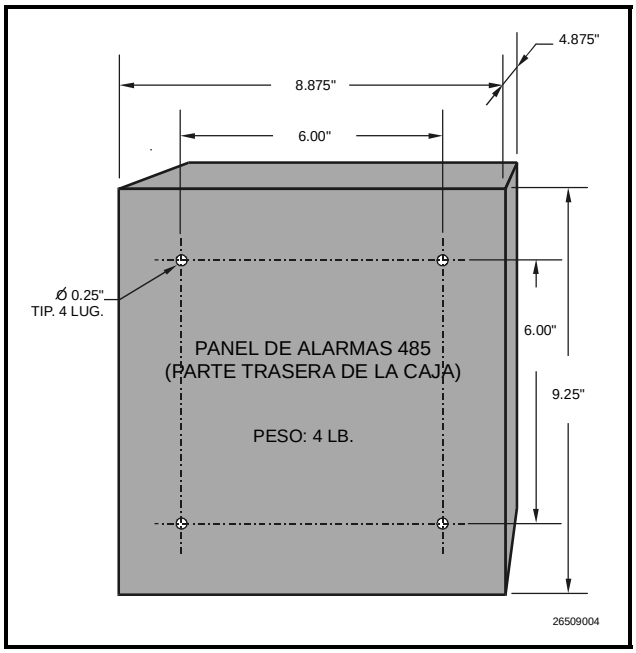


***Figura 3-10** - Dimensiones de montaje del panel de alarmas 485*

3.4. Amplificador de bus RS232

Ubicación

A pesar de que no hay requisitos específicos de instalación del Amplificador de bus RS232, se recomienda instalar el amplificador cerca de los controles CPC del bus a fin de prevenir la pérdida de datos en los cables largos. Se recomienda también colocar el amplificador de bus adyacente al módem y, si lo hay, el terminal de computadora, a fin de proveer un fácil acceso a todos los componentes necesarios para el control del edificio.

En algunos casos, la ubicación del módem y del terminal local no permitirá conectar el amplificador de bus a la vez al módem y al terminal local y a los controladores CPC. Dado que es posible que se pierdan datos cuando múltiples controladores CPC transmiten datos en longitudes grandes de cable, puede ser necesario conectar los controladores CPC a un amplificador remoto adyacente a los controladores, y después conectar el amplificador remoto a un amplificador principal conectado al módem y al terminal local. Para obtener información completa sobre el uso del amplificador de bus RS232, consulte *026-1401, Manual de instalación y operación del Amplificador de bus RS232*.

Montaje

Para montar el amplificador de bus RS232,

1. Saque los cuatro tornillos del panel frontal.
2. Saque el panel frontal (con la placa de circuitos conectada).
3. Monte el cuerpo vacío del amplificador, con la llave de conexión de corriente hacia abajo.
4. Vuelva a colocar el panel frontal.

La ***Figura 3-11*** muestra las dimensiones y el peso de la caja.

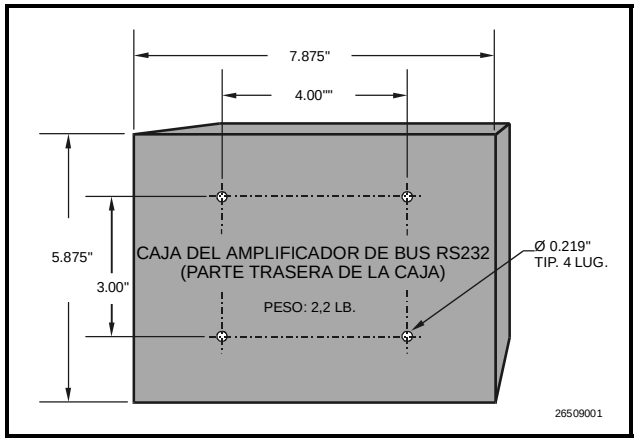


Figura 3-11 *- Dimensiones de montaje del amplificador de bus RS232*

3.5. Transductores de presión

CPC utiliza transductores de presión Eclipse® como dispositivos sensores de presión. Estos transductores convierten los valores de presión medidos a señales eléctricas proporcionales a un voltaje de entre 0,5 y 4,5 voltios. El transductor está diseñado con un accesorio de tubo fino macho roscado de 1/8 de pulgada para la conexión a un accesorio estándar. Si el accesorio está configurado con una válvula Schrader, este accesorio deberá sacarse y reemplazarse por un accesorio hembra de 1/8 de pulgada. Cada transductor de presión viene con 20 pies de cable para la conexión a una tarjeta de entrada 16AI.

Ubicación

CPC suministra tres transductores de presión: 0-100 lb. para la presión de succión, 0-200 lb. para la presión de aceite, y 0-500 lb. para la presión de descarga. Cada uno de ellos es instalado en el sistema generalmente por el fabricante del equipo. Si se debe agregar un transductor al sistema, consulte al fabricante del equipo de refrigeración para averiguar el lugar correcto.

Montaje

En los ambientes de alta humedad, monte el transductor de modo que el cable quede en la parte inferior o lateral. Esto evita crear un lugar que atrape humedad. Sin embargo, si los materiales a presión pueden congelarse, monte el transductor con el puerto de presión apuntando hacia abajo.

3.6. Sensores de temperatura

3.6.1. Sensor de temperatura exterior (ambiente)

Ubicación

El sensor de temperatura exterior o ambiente debe colocarse en el lado norte del edificio, preferiblemente bajo un alero para evitar que el aire calentado por el sol afecta la temperatura en el sensor.

Montaje

El sensor de temperatura puede montarse utilizando cualquier mordaza estándar para tubos. CPC ofrece también una cubierta de aluminio y abrazadera que pueden montarse según se muestra en la ***Figura 3-12*** (no se suministran los sujetadores).

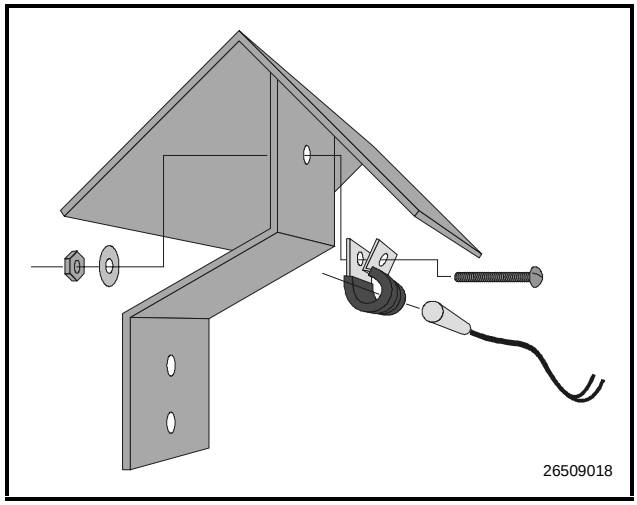


Figura 3-12 *- Sensor de temperatura exterior con cubierta y abrazadera*

3.6.2. Sondas y sensores de temperatura de los sistemas de refrigeración

Ubicación

CPC suministra varios dispositivos de monitorización de temperatura, incluyendo sensores de cápsula, sensores montados en el tubo, sondas de inmersión, sondas de inserción, y sensores para aplicaciones de alta temperatura. Cada uno de estos sensores se instala generalmente en el sistema por el fabricante del equipo. Si se debe agregar un dispositivo al sistema, consulte la información suministrada con dicho dispositivo y consulte al fabricante del equipo de refrigeración. La ***Tabla 3-1*** lista algunas aplicaciones típicas de sensores, y el sensor o sonda más adecuado a dicho propósito. Cabe hacer notar que el uso de estos dispositivos no se limita a estas aplicaciones. Consulte la ***Tabla 5-1*** para ver las conexiones de estos tipos de dispositivos.

Aplicación	Tipo de sensor
Salida del condensador (tramo de bajada)	Bala de alta temperatura
Líquido (múltiple)	Montado en el tubo
Temperatura de succión	Montado en el tubo
Descarga de aire	Bala
Temperatura ambiente (afuera)	Bala
Sumidero de condensación	Sonda de inserción
Terminación de descongelamiento	Bala

Table 3-1 *- Aplicación y tipo del sensor*

Montaje de los sensores de cápsula y montados el tubo

Los sensores de cápsula o montados en el tubo que se instalen en líneas refrigerantes deberán asegurarse con una atadura de cable de baja temperatura Panduit, número PLT2S-M120, o equivalente. Para los sensores montados en el tubo, la superficie curva deberá colocarse contra el tubo y la atadura deberá colocarse en la ranura en la superficie superior del sensor. Deberá usarse una segunda atadura para asegurar el conductor al tubo a fin de conseguir un soporte adicional.

Los sensores colocados en líneas refrigerantes deberán insularse para eliminar la influencia del aire circundante. Se recomienda una aislación autoadhesiva que no absorba humedad a fin de prevenir que se forme hielo en el lugar donde está ubicado el sensor.

Dependiendo del tamaño de la línea de refrigeración, el sensor debe colocarse como se muestra en la ***Figura 3-13***.

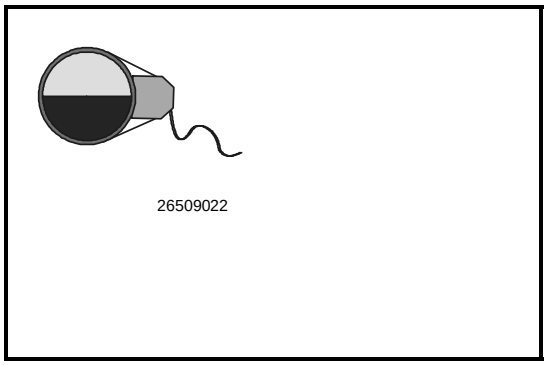


Figura 3-13 *- Orientación del sensor*

3.7. Sensores de nivel de líquido

CPC suministra un sensor de sonda (207-1000) y un sensor de flotador (207-0100) para el nivel de líquido. Ambos son instalados por el fabricante de los equipos de refrigeración.

Cuando configure la sonda en el software del sistema del RMCC, configure la sonda como un sensor lineal con una ganancia de 20 y una compensación de cero. Consulte ?? y ?? para ver las instrucciones específicas de configuración del software.

3.8. Detectores de fugas

CPC suministra tanto un transductor de refrigerante (809-1550) como un monitor Checkit para sistemas de refrigeración (508-2000) para la monitorización de fugas de refrigerante. Ambos son instalados por el fabricante de los equipos de refrigeración. Si es necesario instalar un transductor o Checkit de reemplazo en el sitio, se encontrarán instrucciones completas de instalación y operación en *026-1302, Manual de instalación y operación del transductor de refrigerante*, o en el *026-1303, Manual de instalación y operación del monitor Checkit para sistemas de refrigeración*.

3.9. Monitorización de corriente

El transformador de corriente, el transductor de vatios-hora, y la fuente de alimentación del transductor son todos elementos requeridos para realizar la monitorización de corriente. CPC utiliza configuraciones estándar comerciales para cada uno de estos productos. Las instrucciones de instalación suministradas junto con las unidades deben usarse tanto para el transductor de vatios-hora como para la fuente de alimentación del transductor. Se debe colocar un único transformador de corriente en cada fase de la alimentación eléctrica entrante de la sala de motores.

3.10. Transformadores

Se requieren transformadores para todas las tarjetas de comunicación de entrada y salida y controladores de dispositivos refrigerados. El transformador debe estar ubicado a una distancia no mayor de 10 pies de la tarjeta que está alimentando, preferiblemente dentro de la caja de la tarjeta. CPC suministra cuatro tipos de transformadores para aplicaciones estándar de refrigeración: transformador para tres tarjetas, transformador para seis tarjetas, transformador para 10 tarjetas, y transformador para 8IO/ARTC. Los transformadores para múltiples tarjetas no pueden utilizarse para alimentar una 8IO o ARTC.

4 Las redes de REFLECS

El sistema REFLECS utiliza cuatro redes separadas:

1. La **Red RS485 de entrada/salida** (E/S) (COM A) conecta el controlador a las tarjetas de comunicación de entrada y salida.
2. La **Red RS485 de bus anfitrión** (COM B) conecta múltiples controladores a un panel de alarmas 485.
3. La **Red RS232 de comunicación remota** (COM C) conecta múltiples controladores a un módem, permitiendo así la comunicación remota.
4. La **Red RS485 de entrada/salida (E/S)** (COM D) es una red adicional de E/S que conecta el controlador a las tarjetas de comunicación de entrada y salida.

Las siguientes secciones ofrecen una introducción general de los componentes básicos de las redes y sus funciones. Los requisitos de conexión de cada una de las redes aparecen en la Sección 4.4.
Conexiones.

4.1. Red RS485 de entrada/salida (E/S) (COM A y D)

La Red RS485 de entrada/salida (E/S) conecta entre sí todas las tarjetas de comunicación de entrada y salida en un bucle abierto de comunicación. Este bucle conecta el REFLECS a múltiples tarjetas de comunicación de entrada y salida, y termina en la última tarjeta de entrada o de salida de la red. A veces se utiliza el término “cadena” para describir esta disposición en bucle abierto.

El REFLECS está configurado para monitorizar y controlar dos redes separadas de comunicación de entrada/salida RS485. Estas dos redes están marcadas COM A o COM D. Cada red es capaz de soportar hasta 31 tarjetas separadas de entrada o de salida, además del controlador REFLECS. Esto significa que un sólo REFLECS puede monitorizar o controlar hasta 62 tarjetas de entrada o de salida. La ***Figura 4-1*** muestra las configuraciones de la red de E/S.

El concepto de bucle es fundamental para la operación de la red de E/S. El REFLECS no puede interactuar correctamente con las tarjetas de entrada y salida a menos que las tarjetas estén conectadas e identificadas dentro del ámbito del bucle. La red de E/S siempre se identifica como COM A o COM D en el controlador. Las tarjetas de comunicación de entrada y salida sólo se configuran con una conexión de red RS485, que puede usarse para conectar la tarjeta a COM A o a COM D.

Además de la disposición primaria en bucle, puede conectarse una configuración en estrella al bucle. En la Sección 4.4., Conexiones, se da una explicación más a fondo de los métodos de conexión de redes de CPC.

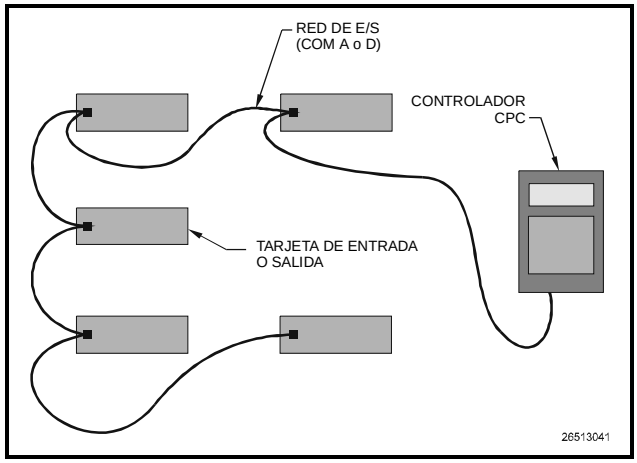


Figura 4-1 *- Configuraciones de conexión en bucle de la red*

4.2. Red RS485 anfitriona (COM B)

La red anfitriona, mostrada en la ***Figura 4-2***, es similar al bucle de red de E/S, ya que utiliza también una configuración en bucle abierto. La función primaria del Bucle de red anfitriona es permitir la conexión de uno o varios controladores REFLECS entre sí a un panel de alarmas 485 en común. La red anfitriona siempre se denomina COM B en el REFLECS. Las tarjetas de entrada y salida no pueden conectarse directamente a la red anfitriona.

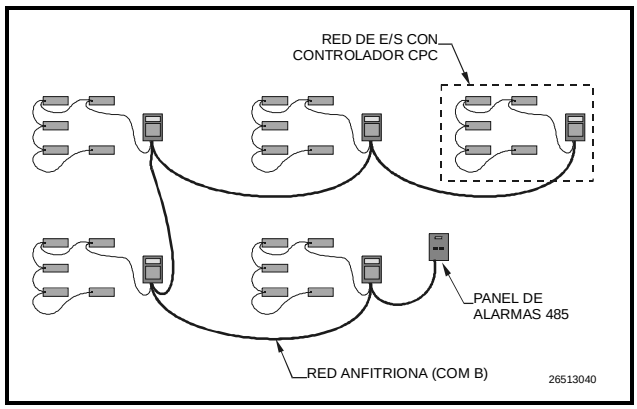


Figura 4-2 *- Red anfitriona de comunicación RS485 (COM B)*

4.3. Red RS232 de comunicación remota (COM C)

La red RS232 de comunicación remota conecta uno o varios controladores REFLECS a un módem para proporcionar acceso remoto utilizando un paquete de software de comunicación remota. En algunas configuraciones, puede instalarse un amplificador de bus RS232 para mejorar las velocidades de transmisión y la calidad general de los datos. Al igual que la red anfitriona, las tarjetas de entrada y salida no pueden conectarse directamente a la red de comunicación remota. *La* ***Figura 4-3***

muestra una configuración típica de la red de comunicación remota.

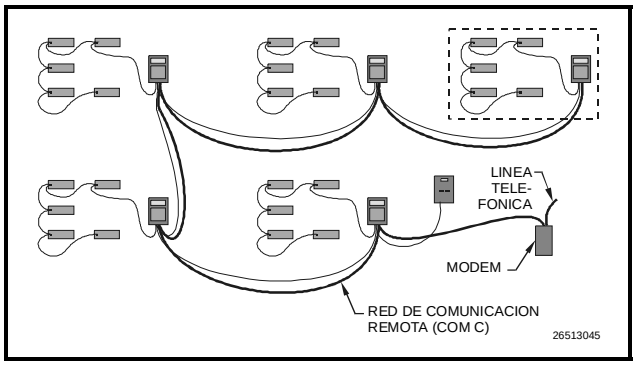


***Figura 4-3** - Red RS232 de comunicación remota (COM C)*

4.4. Conexiones

4.4.1. Resumen general

Todos los componentes de comunicación de E/S y del bus anfitrión de CPC (COM A y D, y COM B) han sido diseñados para cumplir con las normas RS485. Los componentes de comunicación remota (COM C) han sido diseñados para cumplir con las normas RS232. Al conectar entre sí componentes CPC, es necesario cumplir las reglas y requisitos especificados en esta sección para asegurar la comunicación correcta entre los dispositivos de la red y un control efectivo de los equipos de control de refrigeración. A menos que se indique expresamente lo contrario, toda la información contenida en esta sección es pertinente a las redes COM A, B, C, y D. La información provista en la Sección 3, Montaje de los equipos, cumple con estos requisitos.

4.5. Tramos y segmentos

Un tramo se define como un cable entre dos dispositivos, por ejemplo dos tarjetas de comunciación, o una unidad REFLECS y una tarjeta de comunicación. Un segmento se define como la longitud total combinada de todos los tramos conectados a una conexión de salida de la tarjeta de interfaz de alimentación de REFLECS, por ejemplo las conexiones COM A o COM D. La ***Figura 4-4*** muestra la relación entre los tramos y segmentos.

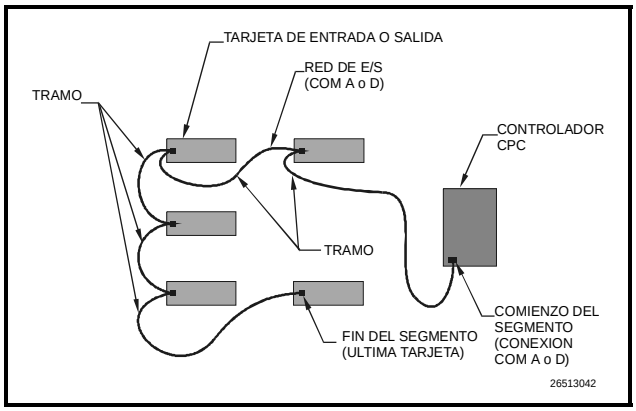


***Figura 4-4** - Relación entre tramos y un segmento*

4.6. Longitud de alambre de tramos y segmentos

Un segmento conectado a COM A, B, o D no puede ser superior a 4000 pies. Por lo tanto, la longitud combinada de todos los tramos en un segmento no puede ser superior a 4000 pies. Esta restricción de longitud incluye las longitudes de los tramos en una configuración de estrella, descrita en la Sección 4.9., Configuraciones en estrella.

Un segmento conectado a COM C no puede tener una longitud mayor de 2500 pies.

4.7. Número de dispositivos por segmento

Un segmento que empieza en un controlador REFLECS no puede tener más de 31 dispositivos adicionales. Un dispositivo es cualquier controlador, tarjeta, o panel de alarmas. Existen restricciones en el número de cada tipo de tarjeta que puede conectarse a las redes COM A y D.

No pueden conectarse más de dieciseis 8RO u 8RO-FC, o dieciseis 16AI, tres 4AO, y dos 8DO al mismo tiempo a las redes COM A y COM D. Además, una tarjeta 8IO debe listarse como una tarjeta 16AI y una tarjeta 8RO.

4.8. Cadenas

Exceptuando a la configuración en estrella descrita más adelante, todos los dispositivos de un segmento deben conectarse en una configuración de bucle abierto o “cadena”. Una cadena debe empezar por el primer dispositivo del segmento y continuar hasta el último dispositivo. Están prohibidas las ramificaciones desde un dispositivo situado en el medio del segmento. La ***Figura 4-5*** muestra las configuraciones en cadena correctas e incorrectas.

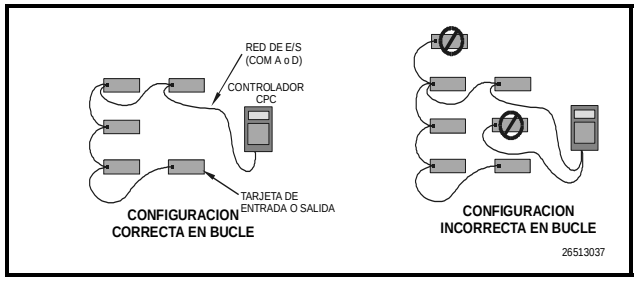


Figura 4-5 *- Configuraciones correcta e incorrecta en bucle*

4.9. Configuraciones en estrella

Dentro de un mismo segmento, se permite una sóla ramificación en estrella partiendo de un único dispositivo. Una estrella consiste de múltiples dispositivos conectados a un mismo dispositivo dentro de un segmento. El segmento desde el que radia la estrella se llama el centro. Los tramos dentro de una estrella no deben exceder 100 pies. No se permite más de una estrella por segmento. Las configuraciones en estrella no se permiten en las redes de comunicación remota COM B, Anfitriona, y COM C. La ***Figura 4-6*** muestra configuraciones en estrella correctas e incorrectas.

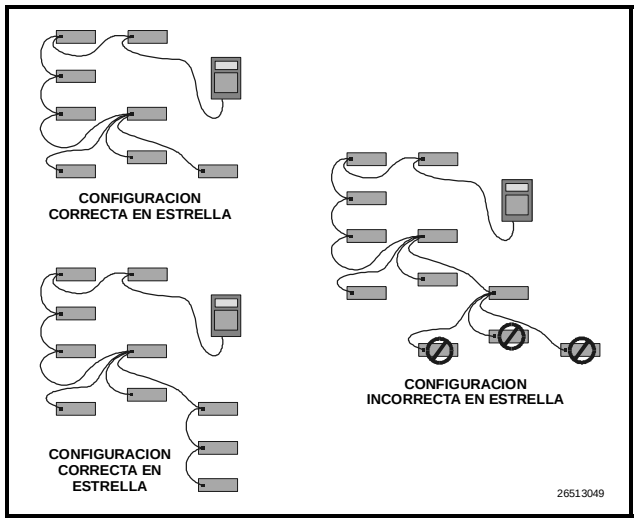


Figura 4-6 *- Configuraciones correcta e incorrecta en estrella*

4.10. Puentes de resistencia terminal (sólo para COM A, COM B, y COM D)

Cada dispositivo que puede conectarse a un segmento de red tiene un conjunto de puentes de resistencia terminal (un puente para cada alambre conductor). Estos puentes siempre se marcan JU1, JU2, y JU3 para COM A. Los puentes de COM B se marcan siempre JU4, JU5, y JU6. Los puentes de COM D se marcan siempre JU9, JU10, y JU11.

El propósito de los puentes es indicar los dos extremos, o puntos de terminación, del segmento. Si un segmento contiene una estrella, el centro de la estrella debe ser uno de los puntos de terminación del segmento. El otro punto de terminación de la configuración en estrella es el tramo más largo contenido en la red.

Si un dispositivo está un uno de los extremos de un segmento en una configuración en cadena ***(Figura 4-7)***, o si el dispositivo es el centro de una configuración en estrella ***(Figura 4-8)***, los puentes de resistencia terminal deben fijarse en la posición superior. Todos los demás dispositivos de un segmento deberán tener sus puentes fijados a la posición inferior. Ningún segmento deberá tener más de dos dispositivos con los puentes de resistencia terminal en la posición superior.

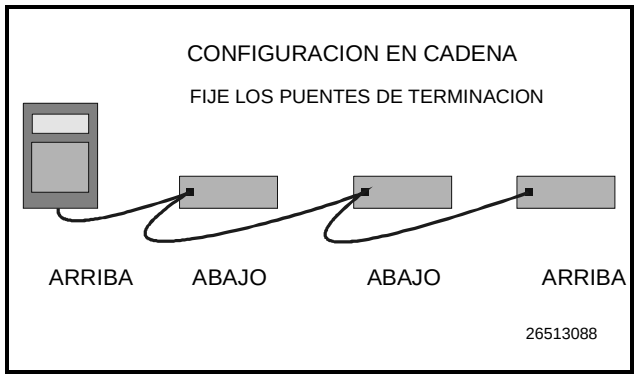


Figura 4-7 *- Puentes terminales para una configuración en "cadena"*

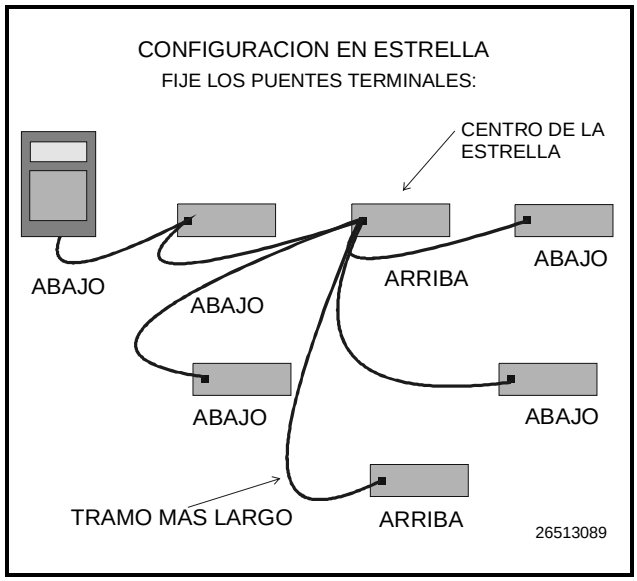


Figura 4-8 *- Ajuste de puentes para una red en estrella*

4.11. Interruptores dip de red y diales rotativos (sólo para COM A y D)

Cada dispositivo que pueda conectarse a un segmento tiene un interruptor dip de red o diales rotativos que proveen un identificador único para cada dispositivo de la red. Los dispositivos de un segmento pueden numerarse en cualquier orden; sin embargo, no se permiten vacíos ni omisiones en la secuencia de numeración. Por ejemplo, si un segmento contiene cuatro dispositivos, entonces se deben usar las direcciones de tarjetas uno, dos, tres, y cuatro; uno, dos, tres, y cinco no sería una numeración permitida.

Además, cuando se fijan interruptores dip de red y diales, se deberán considerar juntos COM A, COM B, y COM D. Si el último dispositivo de COM A tiene el número cinco, entonces el primer dispositivo de COM D deberá tener el número seis.

El REFLECS identifica automáticamente los tipos de tarjetas en la red; por lo tanto, las tarjetas que son del mismo tipo se numeran juntas. Por ejemplo, si un segmento contiene cuatro tarjetas 16AI y cinco tarjetas 8RO, las 16AI se numeran uno, dos, tres, y cuatro; y las 8RO se numeran uno, dos, tres, cuatro, y cinco. La ***Figura 4-9*** contiene una representación gráfica de la numeración de las tarjetas. La configuración exacta de los interruptores dip y diales rotativos se describe en detalle en la Sección 5.8.1.1., Interruptores dip.

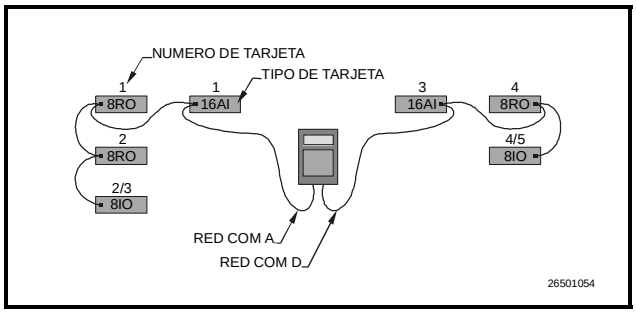


Figura 4-9 *- Numeración de los dispositivos de una red*

4.12. Interruptores dip de velocidad en baudios (sólo para COM A y D)

Todas las redes (COM A, B, C, D) tienen requisitos específicos de velocidad en baudios; sin embargo, sólo COM A y COM D requieren la fijación manual del interruptor dip de velocidad en baudios. Actualmente, el interruptor dip de velocidad en baudios de los componentes de la red puede fijarse a 4800, 9600, 19200, y 38400. La fijación de la velocidad en baudios se efectúa utilizando el interruptor S1 de la tarjeta procesadora del REFLECS, la tarjeta del panel de alarmas RS485, y tarjetas de salida 4AO. 8RO, y 8RO-FC; y el interruptor S3 de la tarjeta de entrada 16AI. La velocidad en baudios de COM B se fija de antemano a 4800 en el interruptor dip S1 del REFLECS y en el panel de alarmas RS485. La tarjeta 8IO se ajusta automáticamente a la velocidad en baudios requerida. La configuración detallada de la velocidad en baudios se describe en la Sección 4.14., Configuración de la velocidad en baudios.

4.13. Configuración de red

Para todas las tarjetas, excepto las 8IO, el interruptor dip de red marcado S1 (o S3 para la tarjeta 16AI) se utiliza para fijar el número único de tarjeta de la unidad y la velocidad en baudios. La 8IO utiliza diales rotativos para fijar el número de tarjeta de la unidad.

4.13.1. Direcciones de red

La numeración de tarjetas se efectúa utilizando los primeros cinco interruptores oscilantes del interruptor dip S3 de la tarjeta 16AI, los primeros cinco interruptores oscilantes del interruptor dip S1 en las tarjetas 8RO y 8RO-FC, y dos diales rotativos en la tarjeta 8IO.

Interruptores dip

Cada uno de los primeros cinco interruptores oscilantes de S1 o S3 recibe un valor que es el doble del valor del interruptor oscilante a su izquierda. El primer interruptor oscilante recibe el valor de uno. Con estos cinco interruptores oscilantes, una tarjeta puede recibir cualquier valor entre 1 y 31; sin embargo, las restricciones de la red limitan el número de tarjetas que pueden residir a la vez en las redes COM A y COM D. Estas restricciones aparecen en la Sección 4.7., Número de dispositivos por segmento. Utilice la ***Figura 4-10*** para determinar la configuración de interruptores para tarjetas 16AI, 8RO, y 8RO-FC.

Si se conecta una entrada tipo pulso a una tarjeta 16AI con un software más antiguo que la versión E.02, la entrada debe conectarse al punto uno, y el interruptor oscilante número ocho del interruptor dip de red de la tarjeta debe fijarse en la posición ON o superior.

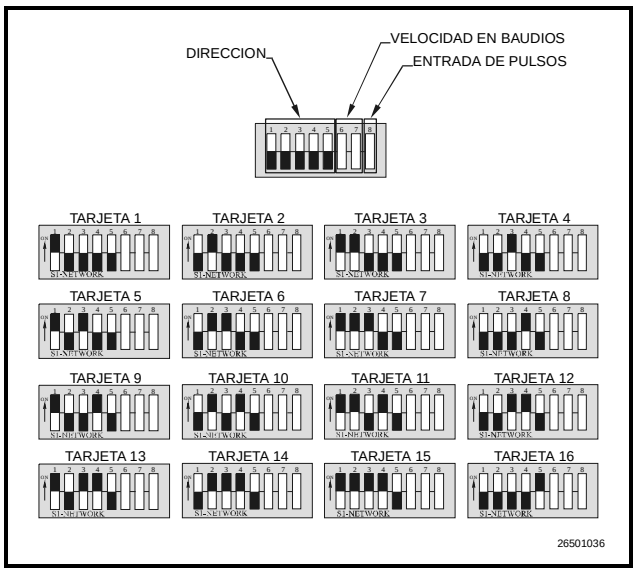


Figura 4-10 *- Configuración de las direcciones de red para los interruptores dip S1 o S3 en las tarjetas de E/S.*

Numeración de las tarjetas 8IO

La tarjeta 8IO utiliza diales rotativos para fijar la dirección de red en lugar de interruptores dip. El dial rotativo S1 se utiliza para definir la porción de salida de la tarjeta. Por lo tanto, la tarjeta sólo puede definirse como tarjeta 1 a 9. Del mismo modo, el dial S2 se utiliza para definir la parte de entrada de la tarjeta, y puede fijarse a un valor entre 1 y 9.

Luces indicadoras LED

Cada tarjeta contiene una luz indicadora LED de alimentación. La luz indica si la tarjeta está recibiendo corriente. Cuando el LED pulsa, esto es una buena indicación de que la tarjeta está en línea.

4.14. Configuración de la velocidad en baudios

Las redes COM A y D pueden fijarse a 4800, 9600, 19200, o 38400 baudios. Las posiciones uno y dos del interruptor dip ubicado en la tarjeta procesadora de RMCC se usan para fijar la velocidad en baudios. No se pueden fijar velocidades diferentes para las redes COM A y COM D.

Se utilizan las posiciones seis y siete del interruptor dip S1 de las tarjetas 4AO, 8RO, y 8RO-FC, y el interruptor S3 de la tarjeta 16AI, para fijar la velocidad en baudios para las tarjetas de comunicación. Esta velocidad en baudios debe corresponderse con la configuración del RMCC. La ***Figura 4-11*** muestra los posibles valores de la velocidad en baudios y las posiciones de los interruptores dip para las redes COM A y D..

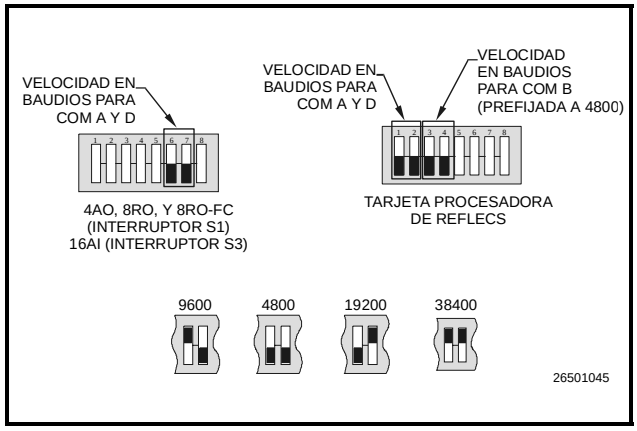

VELOCIDAD EN BAUDIOS PARA COM A Y D
VELOCIDAD EN BAUDIOS PARA COM A Y D
VELOCIDAD EN BAUDIOS PARA COM B (PREFIJADA A 4800)
4AO, 8RO, Y 8RO-FC (INTERRUPTOR S1) 16AI (INTERRUPTOR S3)
TARJETA PROCESADORA DE REFLECS
9600
4800
19200
38400
26501045

Figura 4-11 *- Configuración de los interruptores dip de velocidad en baudios*

4.14.1. Controladores de dispositivos refrigerados

Si se utilizan controladores de dispositivos refrigerados, la velocidad en baudios para COM A y D debe fijarse a 19200, ya que la velocidad en baudios del controlador de dispositivos refrigerados está programada en el hardware a 19200. Para mayor información, consulte la Sección 4.12., Interruptores dip de velocidad en baudios (sólo para COM A y D).

4.14.2. 8IO

Las velocidades en baudios para la tarjeta 8IO son ajustados automáticamente por la tarjeta en base a la velocidad en baudios configurada en el RMCC. La 8IO y ARTC pueden comunicarse a velocidades de entre 4800 y 38400 baudios.

4.14.3. COM B

La velocidad en baudios de COM B está prefijada a 4800 en el RMCC y en el interruptor dip S1 del panel de alarmas 485, ya que el panel de alarmas 485 sólo puede comunicarse a 4800 baudios.

4.14.4. COM C

La velocidad en baudios de COM C se establece en las pantallas de comunicación remota en el RMCC y está relacionada con la velocidad del módem utilizado en la tienda. El RMCC puede comunicarse a 300, 1200, 2400, y 9600 baudios. Se recomienda usar una velocidad de 9600 baudios para la comunicación remota.

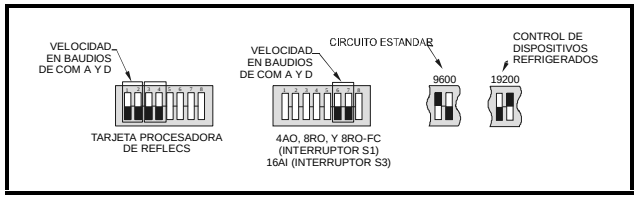

VELOCIDAD EN BAUDIOS DE COM A Y D
VELOCIDAD EN BAUDIOS DE COM A Y D
CIRCUITO ESTANDAR
CONTROL DE DISPOSITIVOS REFRIGERADOS
9600
19200
TARJETA PROCESADORA DE REFLECS
4AO, 8RO, Y 8RO-FC (INTERRUPTOR S1) 16AI (INTERRUPTOR S3)

Figura 4-12 *- Configuración de los interruptores dip de velocidad en baudios*

4.15. Configuración de los interruptores dip de fallo sin riesgo

CPC utiliza dos dispositivos de fallo sin riesgo en sus tarjetas de salida: un interruptor dip y puentes. Estos dos dispositivos se utilizan para ofrecer un funcionamiento de fallo sin riesgo de los equipos en caso de una interrupción de corriente o de la comunicación en la red. El uso de estos dispositivos varía según la tarjeta o controlador.

Las tarjetas que usan contactos Forma C no tienen dispositivos de fallo sin riesgo, ya que los contactos están conectados en la posición requerida durante la interrupción de corriente, pero tienen un interruptor dip que se ilumina el indicador LED de relé dependiendo de la posición de contacto.

La 8RO tiene un interruptor dip de fallo sin riesgo (S2) para forzar los contactos a abrirse o cerrarse si la red falla, y un puente para cada salida (JU4 a JU11) que fuerza el contacto a abrirse o cerrarse durante una interrupción de corriente. La ***Figura 4-13*** muestra las posibles configuraciones del interruptor dip y los puentes.

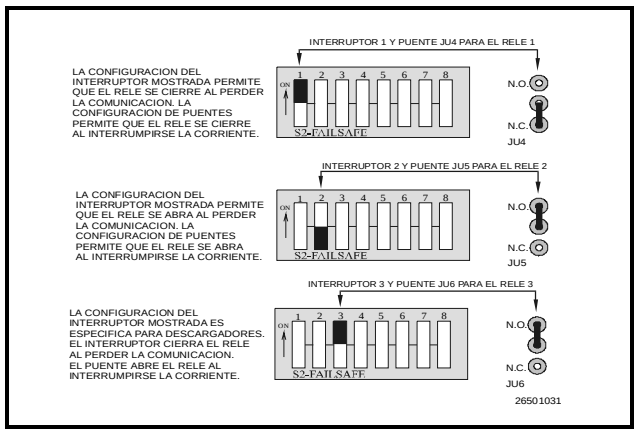

INTERRUPTOR 1 Y PUENTE JU4 PARA EL RELE 1
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA PERMITE QUE EL RELE SE CIERRE AL PERDER LA COMUNICACION. LA CONFIGURACION DE PUENTES PERMITE QUE EL RELE SE CIERRE AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
S2-FAILSAFE
N.O.
N.C.
JU4
INTERRUPTOR 2 Y PUENTE JU5 PARA EL RELE 2
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA PERMITE QUE EL RELE SE ABRA AL PERDER LA COMUNICACION. LA CONFIGURACION DE PUENTES PERMITE QUE EL RELE SE ABRA AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
S2-FAILSAFE
N.O.
N.C.
JU5
INTERRUPTOR 3 Y PUENTE JU6 PARA EL RELE 3
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA ES ESPECIFICA PARA DESCARGADORES. EL INTERRUPTOR CIERRA EL RELE AL PERDER LA COMUNICACION. EL PUENTE ABRE EL RELE AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
S2-FAILSAFE
N.O.
N.C.
JU6
26501031

Figura 4-13 *- Configuración del interruptor dip de fallo sin riesgo y de los puentes de la tarjeta 8RO*

Las tarjetas ARTC, 8IO, y 8RO-FC tienen un interruptor dip (S2) que indica el estado del relé (NC o NO). Cuando el relé se fija como normalmente cerrado, el correspondiente indicador LED del relé (uno a ocho) se ilumina. Los interruptores oscilantes de los interruptores dip uno a ocho deben fijarse en la posición superior si el relé se conecta como normalmente cerrado, y en la posición inferior si el relé se conecta como normalmente abierto.

5 Conexiones de comunicación y alimentación

En esta sección se describe cómo conectar el sistema de control de refrigeración CPC. Se da información para el REFLECS y todos los sensores, paneles de alarmas, módems, cargas, y funciones de salida.

Todos los esquemas de conexión mostrados en esta sección cumplen con los requisitos indicados en la Sección 5.1., Especificaciones de conexión.

5.1. Especificaciones de conexión

Todos los componentes CPC de E/S y de comunicación del bus anfitrión (COM A y D, y COM B) se han diseñado para cumplir las normas RS485. Los componentes de comunicación remota (COM C) se han diseñado para cumplir con las normas RS232. Al conectar entre sí componentes CPC, es necesario cumplir las reglas y requisitos especificados en esta sección para asegurar una comunicación correcta entre los dispositivos de la red y un control efectivo de los equipos de refrigeración. A menos que se indique lo contrario, toda la información de esta sección es pertinente para las redes COM A, B, C, y D. La información provista en la **Sección 5** cumple con estos requisitos.

Las conexiones de alambres de la red deberán cumplir o exceder las siguientes especificaciones:

RS485 (COM A, B, y D)

- Par trenzado blindado
- Alambre calibre AWG 18 - 24
- 31 pf/pie como máxima capacidad entre alambres de señal
- 59 pf/pie como máxima capacidad entre señal y blindaje
- 120 ± 50 ohmios de impedancia nominal
- Belden, número de catálogo 8641 (para instalaciones plenum: 82641 u 88641)

RS232 (COM C)

- Blindado
- Alambre calibre AWG 22
- 23 pf/pie como máxima capacidad entre alambres de señal
- 41 pf/pie como máxima capacidad entre señal y blindaje
- Belden, número de catálogo 8771

5.2. Conexiones de COM A y D

Conecte el cable de red de tres alambres de COM A o COM D a las conexiones de red 485 del REFLECS y de la tarjeta de E/S, según se muestra en la ***Figura 5-1***.

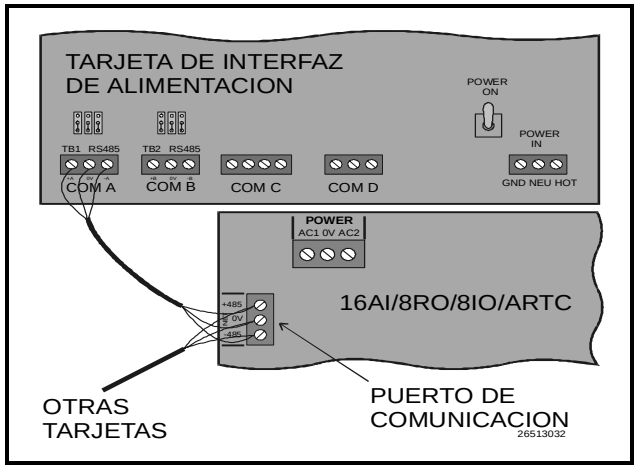


Figura 5-1 *- Conexiones de red de COM A*

5.3. Conexiones de COM B

Conecte el cable de red de tres alambres de COM B a los controladores REFLECS y al panel de alarmas 485 según se muestra en la ***Figura 5-2***.

.

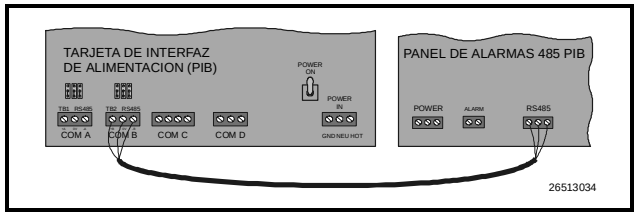


Figura 5-2 *- Conexiones de red de COM B*

5.4. Conexiones de COM C

Conecte el cable de red de tres alambres de Com C a los controladores REFLECS y al módem, según se muestra en la ***Figura 5-3***.

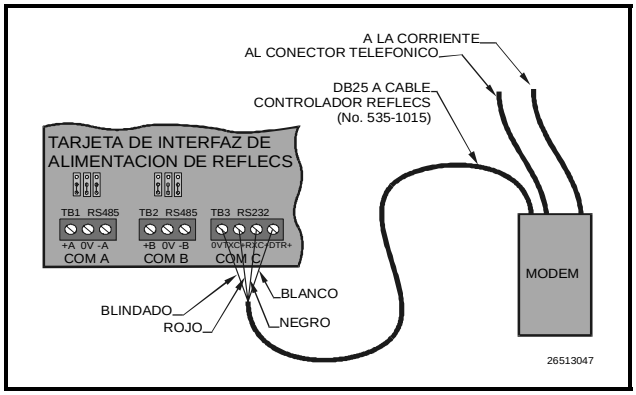


Figura 5-3 *- Conexiones de red de COM C*

5.5. Conexiones del invertidor Fincor®

Los invertidores marca Fincor® pueden usarse para alimentar compresores de velocidad variable. Las siguientes secciones muestran cómo instalar un invertidor Fincor® para funcionar con las tarjetas de E/S de REFLECS.

Las conexiones se muestran en la ***Figura 5-4***. Las bandas terminales mostradas en la parte inferior del diagrama de la ***Figura 5-4*** corresponden a las bandas terminales en la esquina inferior derecha de la tarjeta de control del invertidor. Para mayor información sobre estos terminales, consulte el manual del usuario de Fincor®.

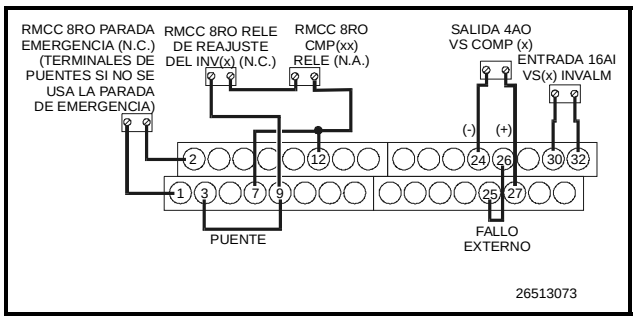


Figura 5-4 *- Conexiones de control del invertidor Fincor*

Procedimiento de conexión del invertidor Fincor®

1. *PARADA DE EMERGENCIA* - Los terminales 1 y 2 son los contactos de parada de emergencia (E-STOP) del invertidor. Cuando esta conexión está abierta, el invertidor queda anulado. Si es necesario, los terminales 1 y 2 pueden conectarse a un relé 8RO normalmente cerrado de modo que se pueda configurar el RMCC para detener al invertidor cuando ello sea necesario. De lo contrario, coloque un puente entre estos terminales.
2. *Puentes 3 a 9* - Coloque un puente entre los terminales 3 y 9.
3. *Configuración de reajuste del invertidor* - Para permitir que el RMCC reajuste automáticamente el invertidor, conecte el terminal 9 a un contacto del relé especificado INV(x) RESET (donde X es igual al número de grupo del compresor). Conecte el otro contacto al relé del compresor (vea el paso 4). El relé INV RESET debe configurarse en el software del sistema.
4. *Relé del compresor* - Conecte los terminales 7 y 12 a un contacto del relé CMP(xx) definido (donde XX es igual al número del compresor). Conecte el otro contacto del relé al relé de alarma VS (vea el paso 4). El relé CMP debe configurarse en el software del sistema.
5. *Salida analógica de 4AO* - Una señal de 0-10 VCC de una tarjeta 4AO determina las RPM del compresor de velocidad variable. Conecte el terminal positivo de este punto de 4AO al terminal 27 de las bandas de contacto del invertidor. Conecte el terminal negativo al terminal 24. La tarjeta 4AO y la dirección del punto deben configurarse como salida de compresor de velocidad variable (VS COMP 1 - VS COMP 4) en el software del sistema.
6. *Falla externa* - Coloque un puente entre los terminales 25 y 26.
7. *Entrada de falla* - El invertidor Fincor® envía una señal a 16AI cuando ocurre una falla del invertidor. Conecte el punto 16AI a los terminales 30 y 32 del invertidor. La tarjeta 16AI y la dirección del punto deberá configurarse como una entrada de alarma del invertidor (VS INVALM) en el software del sistema.

Interruptores dip

La ***Figura 5-5*** muestra cómo se deben configurar los interruptores dip JD y JE en la tarjeta de control del invertidor. El puente JD debe ponerse en la posición ENABLE para permitir que el RMCC controle al invertidor. El puente JE debe fijarse a la posición DISABLE a fin de inhabilitar las teclas FWD, REV, y JOG en el teclado del invertidor.

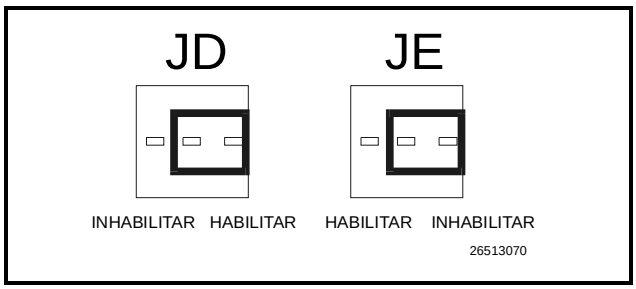


Figura 5-5 *- Configuración de interruptores dip del invertidor Fincor*

5.6. Conexiones de los sensores y transductores

Para ver una lista completa de instrucciones relativas a la instalación de los equipos y del software, consulte el ***Apéndice B: Tabla de instalación de los equipos sensores y el software.***

La ***Tabla 5-1*** muestra algunas conexiones típicas de sensores y transductores.

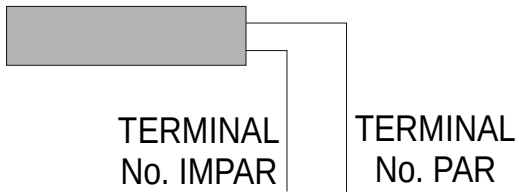
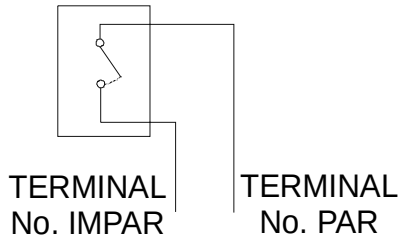
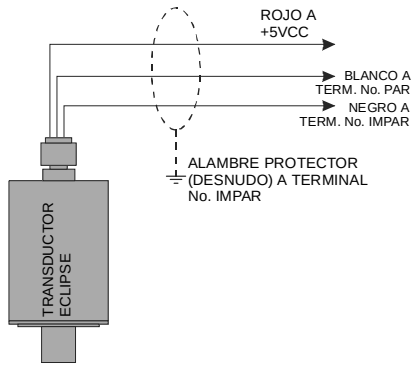
No. catálogo	Sensor	Conectar al punto de entrada según tipo de tarjeta	Conexiones
Varios	Sensores y sondas de temperatura	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Cualquier entrada de temperatura o auxiliar	 1. Conecte un conductor al terminal de número impar y el otro conector al terminal de número par (insensible a la polaridad). 2. Fije el interruptor dip de entrada en la posición superior.
Varios	Sensores digitales (Klixons, interruptores Sail, etc.)	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	 1.Conecte un conductor al terminal de número impar y el otro conector al terminal de número par (insensible a la polaridad). 2.Fije el interruptor dip de entrada en la posición superior.
800-1100 800-1200 800-1500	Transductores de presión (Eclipse) de 100, 200, y 500 lb.	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	1. Conecte el alambre de corriente ROJO a la fuente de +5VCC en la tarjeta de entrada. 2. Conecte el alambre de señal BLANCO al terminal de número par. 3. Conecte el alambre de tierra NEGRO al terminal de número impar. 4. Conecte el alambre desnudo PROTECTOR al terminal de número impar. 5. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. 

Tabla 5-1 *- Conexión de los sensores*

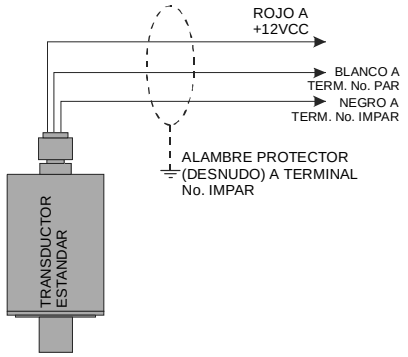
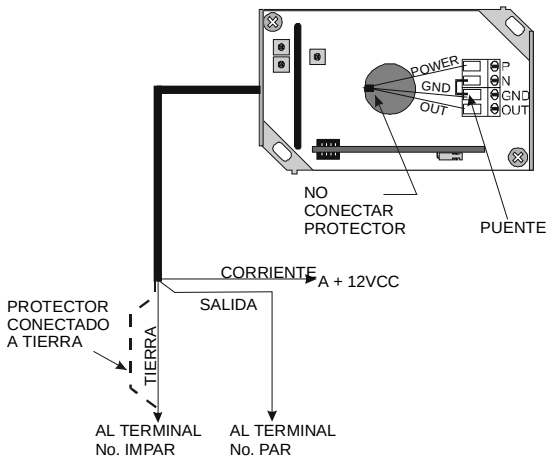
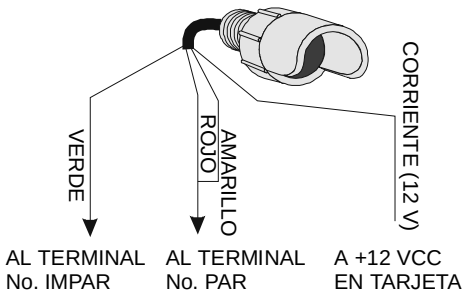
No. catálogo	Sensor	Conectar al punto de entrada según tipo de tarjeta	Conexiones
800-0100 800-0200 800-0500	Transductores de presión (Estándar) de 100, 200, y 500 lb.	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	1. Conecte el alambre ROJO a la fuente de +12 VCC en la tarjeta de entrada. 2. Conecte el alambre de señal BLANCO al terminal de número par. 3. Conecte el alambre de tierra NEGRO al terminal de número impar. 4. Conecte el alambre desnudo PROTECTOR al terminal de número impar. 5. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. 
203-5750	Sensor de humedad relativa	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	 1. Conecte el terminal “P” del sensor a la fuente de corriente de 12VCC en la tarjeta. 2. Conecte el terminal “GND” del sensor a un terminal de número impar. 3. Conecte el terminal “OUT” del sensor a un terminal de número par. 4. Conecte un puente entre el terminal “N” del sensor y el terminal “GND” del sensor. 5. Fije el interruptor dip en la posición inferior.
206-0002	Nivel de luz	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	1. Conecte el alambre VERDE de tierra a un terminal de número impar. 2. Conecte los alambres AMARILLO y ROJO de señal a un terminal de número par. 3. Conecte el cable de CORRIENTE a una fuente de +12VCC en la tarjeta de entrada. 4. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. 

Tabla 5-1 *- Conexión de los sensores*

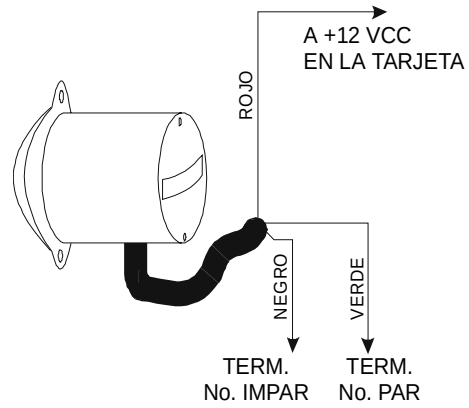
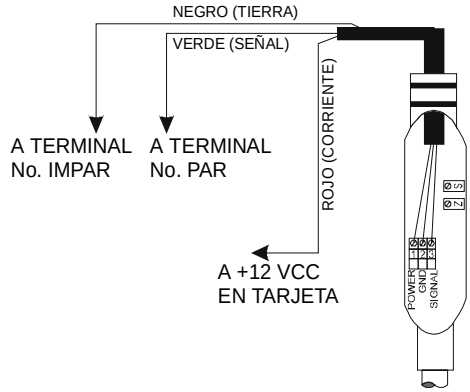
No. catálogo	Sensor	Conectar al punto de entrada según tipo de tarjeta	Conexiones
207-0100	Analógico de nivel de líquido	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible	1. Conecte el alambre de corriente ROJO a la fuente de +12VCC en la tarjeta de entrada. 2. Conecte el alambre de tierra NEGRO al terminal de número impar. 3. Conecte el alambre VERDE de señal al terminal de número par. 4. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. 
207-1000	Transductor de nivel de refrigerante (Sonda Hansen)	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible	1. Conecte el alambre NEGRO de tierra del terminal “GND” del sensor a un terminal de número impar de la tarjeta. 2. Conecte el alambre VERDE de señal del terminal “SIGNAL” del sensor a un terminal de número par de la tarjeta. 3. Conecte el alambre ROJO de corriente del terminal “POWER” del sensor al terminal de +12VCC de la tarjeta. 4. Fije el interruptor dip en la posición inferior. 
203-1902	Sonda de punto de rocío	**16AI**-Cualquier punto disponible **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Un punto auxiliar	1. Conecte los alambres BLANCO y VERDE a los terminales de corriente AC1 y AC2. 2. Conecte el alambre NEGRO de tierra a un terminal de número impar de la tarjeta. 3. Conecte el alambre ROJO de señal a un terminal de número par de la tarjeta. 4. Fije el interruptor dip de entrada en la posición superior.

Tabla 5-1 *- Conexión de los sensores*

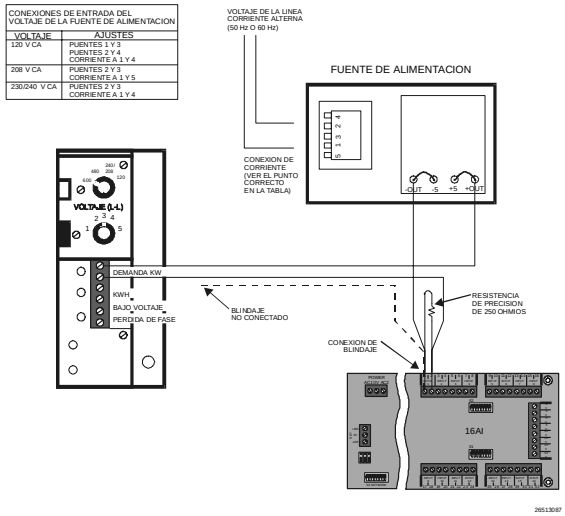
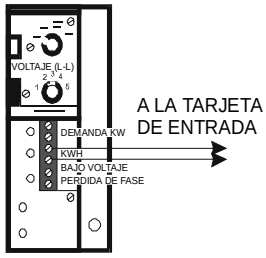
No. catálogo	Sensor	Conectar al punto de entrada según tipo de tarjeta	Conexiones
550-2500 550-2550	Transductor KW	**16AI (E.02 y superiores)-** Cualquier punto disponible **16AI (por debajo de E.02)-**Se debe conectar un acumulador de pulsos al Punto 1 **8IO**-Cualquier punto de entrada disponible **ARTC**-Una entrada auxiliar	**Salida de 4-20 mA a la tarjeta de entrada**  1. Conecte el terminal positivo del transductor al terminal positivo de 24VCC. 2. Conecte el terminal negativo del transductor a un terminal de entrada de número impar. 3. Conecte el terminal negativo de 24VCC a un terminal de entrada de número par. 4. Ponga la resistencia de 250 ohmios entre los terminales de entrada par e impar. 5. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. **Salida del acumulador de pulsos a la tarjeta de entrada** 1. Si la tarjeta de entrada es una 8IO o 16AI versión E.02 o mayor, conecte los dos terminales KWH al punto de entrada (insensible a la polaridad) 2. IfSi la tarjeta de entrada es una 16AI de versión menor que E.02, conecte los terminales KWH al punto 1 de la tarjeta. Fije el interruptor de entrada No. 1 en la posición INFERIOR, y fije el interruptor de red No. 8 en la posición SUPERIOR. 3. Fije el interruptor dip de entrada en la posición inferior. 

Tabla 5-1 *- Conexión de los sensores*

5.7. Conexiones de alimentación eléctrica

Requisitos de alimentación eléctrica

Cada tarjeta utilizada con el RMCC tiene requisitos específicos de alimentación eléctrica. Estos requisitos determinan cuántas tarjetas pueden conectarse a cada transformador. Los requisitos de alimentación para cada tarjeta de la red del RMCC se listan en la ***Tabla 5-2***..

	8IO	16AI	8RO
amps.	0,75	0,25	0,75
VA	18	5,0	15,0
VCA	24	24	24
Tierra		Toma central	Toma central
	4AO	**Alarma 485**	**8DO**
amps.	0,5		1,5
VA	10,0		18
VCA	24	120	24
Tierra	Toma central		Toma central

Tabla 5-2 *- Requisitos de alimentación eléctrica*

5.7.1. Transformadores de corriente

Los transformadores para alimentar las tarjetas de entrada y salida deben conectarse según lo que se muestra en la ***Figura 5-7*** y la ***Figura 5-8***, dependiendo del número y tipo de las tarjetas que se están alimentando.

Para seleccionar un transformador de corriente para una tarjeta o serie de tarjetas:

1. Determina los VA totales para las tarjetas que serán alimentadas por el transformaador.

   Ejemplo: Dos tarjetas 8IO (18,0 VA cada una) y una tarjeta 4AO (10,0 VA) serán alimentadas por un transformador

   $$(2 \times 18\text{VA}) + (1 \times 10\text{VA}) = 46\text{VA}$$

2. Utilice un transformador que tenga un valor nominal mayor que el total de VA calculados (vea la ***Figura 5-6)***.

   Ejemplo: Un transformador para tres tarjetas (56 VA) es suficiente

   56 VA es mayor que 46 VA

	Tres tarjetas	Seis tarjetas	Diez tarjetas
No. catálogo	640-0043	640-0045	640-0048
Valor nominal	56 VA	100 VA	175 VA

Figura 5-6*-Valores nominales para transformadores CPC*

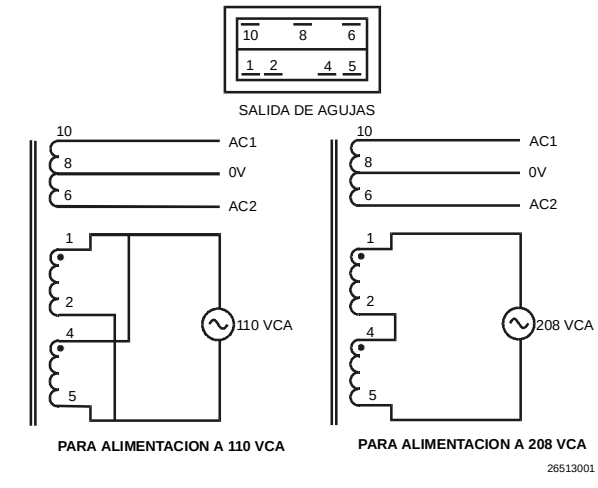


Figura 5-7 *- Conexiones para el 640-0043, transformador para tres tarjetas, y 640-0045, transformador para seis tarjetas*

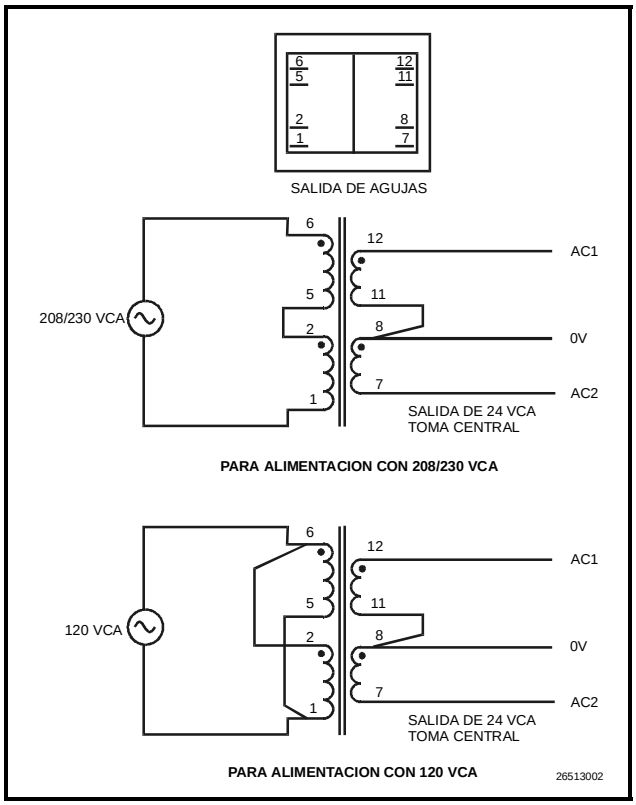


Figura 5-8 *- Conexiones para el transformador 640-0048, para diez tarjetas*

5.7.1.1. Conexiones de las tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, o 8DO

Las tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, y 8DO requieren todas el uso de una toma central. El número de tarjetas a alimentar determinará el tamaño del transformador a utilizar. (Vea la Sección 5.7.1., Transformadores de corriente.) Es importante que el tamaño del transformador sea igual a los requisitos de alimentación de la tarjeta.

La ***Figura 5-9*** muestra diagramas de conexión para tres tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, o 8DO, o cualquier combinación de los cuatro tipos de tarjetas. Estas tarjetas utilizan una configuración de toma central para la puesta a tierra.

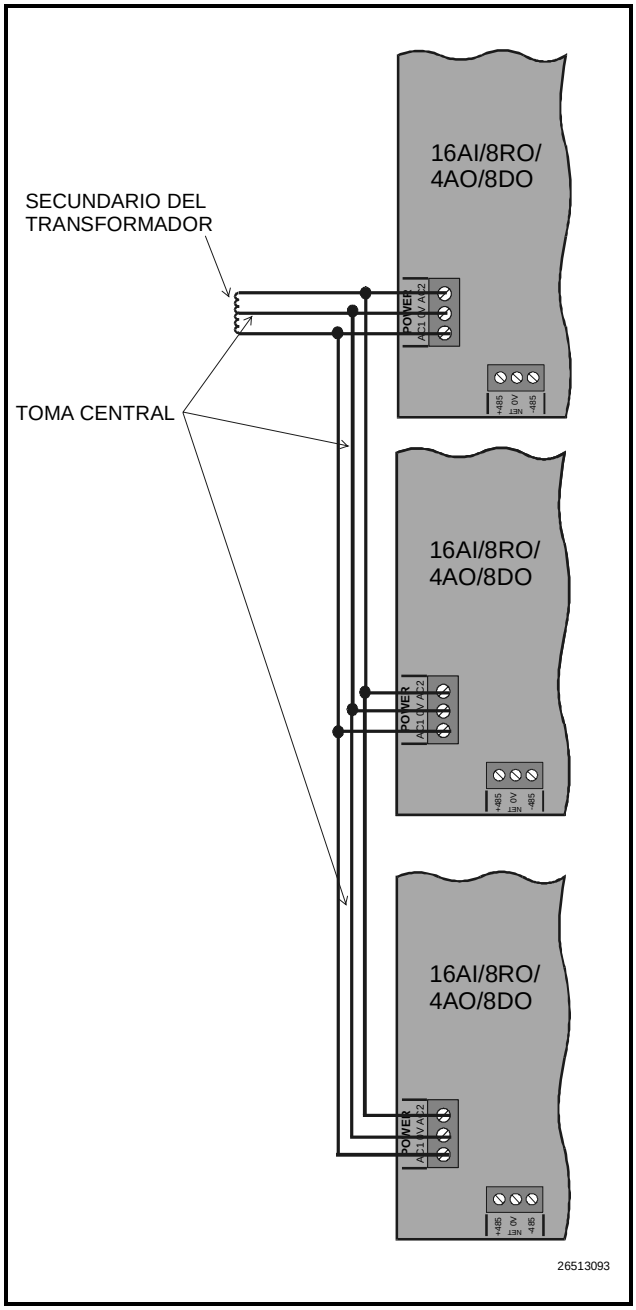


Figura 5-9*-Conexión de tres tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, o 8DO, o cualquier combinación de ellas*

5.7.1.2. Conexiones de la tarjeta 8IO

La conexión de alimentación eléctrica de la tarjeta 8IO puede efectuarse de tres maneras diferentes:

1. Por sí sola con un transformador de corriente ***(Figura 5-10)***
2. En combinación con una o varias tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, o 8DO ***(Figura 5-11)***
3. En una línea de 24 VCA con la tierra en el sistema a los lados de la línea de alimentación o sin ninguna tierra en el sistema ***(Figura 5-12)***

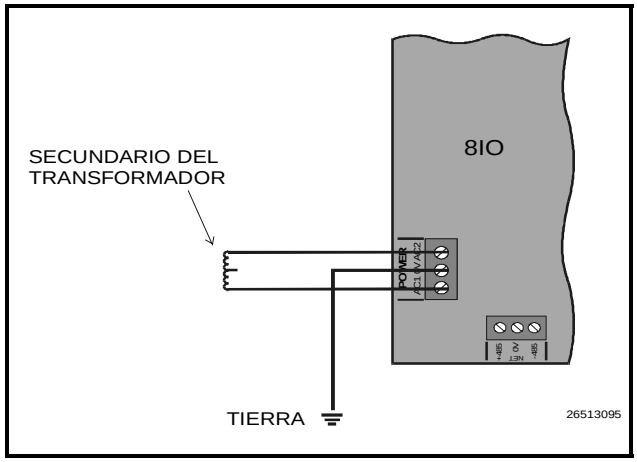


***Figura 5-10**-Una sóla tarjeta 8IO conectada a un transformador*

Cuando la tarjeta 8IO se utiliza por sí sola, está permitido conectar la tarjeta sin ninguna tierra a los lados de la alimentación de 24 VCA.

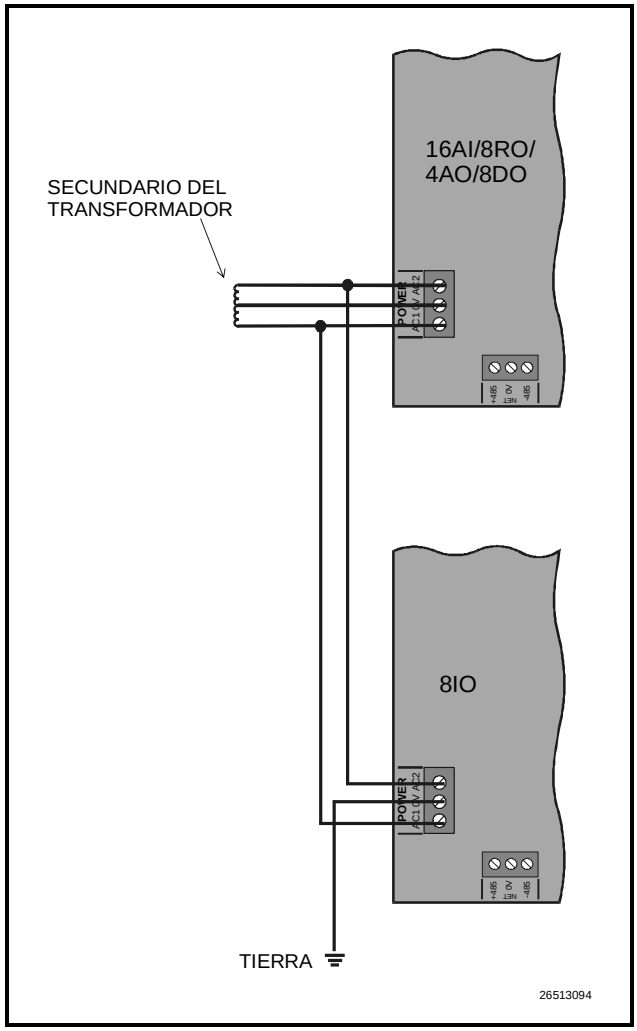


***Figura 5-11**-Tarjeta 8IO conectada en combinación con una o varias tarjetas 16AI, 8RO, 4AO, u 8DO*

Cuando la tarjeta 8IO se conecta en conjunto con otras tarjetas, la tarjeta 8IO no se pone a tierra por medio de la toma central de las otras tarjetas. Se deberá tender una conexión a tierra por separado desde la 8IO.

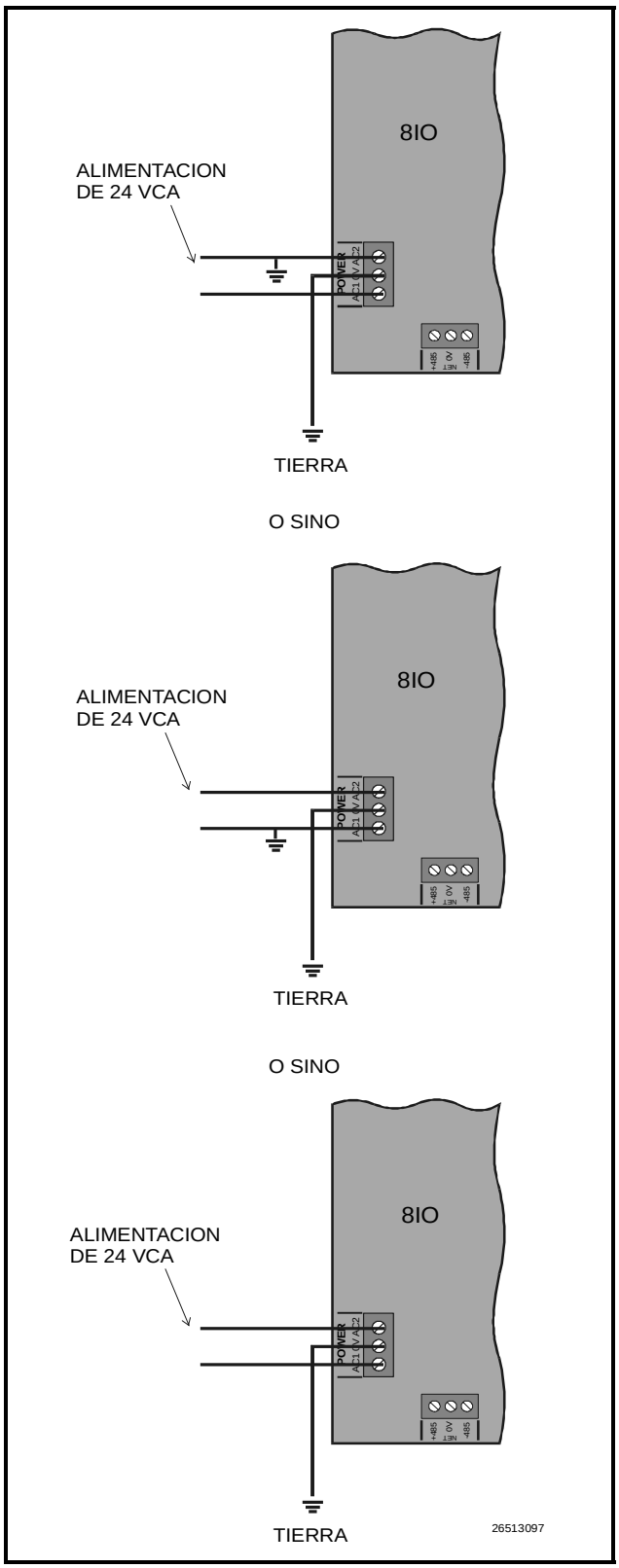


Figura 5-12*-Una tarjeta 8IO conectada a una línea de 24 V CA con una tierra a uno de los lados*

Cuando la 8IO se conecta por sí sola, puede ponerse a tierra uno o o ningún lado de la fuente de alimentación; sin embargo, se deberá hacer una conexión a tierra separada desde el terminal central (conexión de corriente).

5.8. Configuración de redes

Para todas las tarjetas, excepto las tarjetas 8IO, el interruptor dip marcado S1 (o S3 para la tarjeta 16AI) se utiliza para fijar el número único de tarjeta de la unidad, y la velocidad en baudios. La 8IO utiliza diales rotativos para fijar el número de tarjeta de la unidad, y la velocidad en baudios se fija internamente a 9600.

5.8.1. Direcciones de red

La numeración de tarjetas se efectúa utilizando los primeros cinco interruptores oscilantes del interruptor dip S3 en la tarjeta 16AI, los primeros cinco interruptores oscilantes del interruptor dip S1 de las tarjetas 8RO y 8RO-FC, y dos diales rotativos en la tarjeta 8IO.

5.8.1.1. Interruptores dip

Cada uno de los primeros cinco interruptores oscilantes de S1 o S3 recibe un valor que es el doble del valor del interruptor oscilante a su izquierda. Cada uno de los primeros cinco interruptores oscilantes de S1 o S3 recibe un valor que es el doble del valor del interruptor oscilante a su izquierda. El primer interruptor oscilante recibe el valor de uno. Con estos cinco interruptores oscilantes, una tarjeta puede recibir cualquier valor entre 1 y 31; sin embargo, las restricciones de la red limitan el número de tarjetas que pueden residir a la vez en las redes COM A y COM D. Estas restricciones aparecen en la Sección 4.7., Número de dispositivos por segmento. Utilice la ***Figura 5-13*** para determinar la configuración de interruptores para tarjetas 16AI, 8RO, y 8RO-FC.

Si se conecta una entrada tipo pulso a una tarjeta 16AI con un software más antiguo que la versión E.02, la entrada debe conectarse al punto uno, y el interruptor oscilante número ocho del interruptor dip de red de la tarjeta debe fijarse en la posición ON o superior.

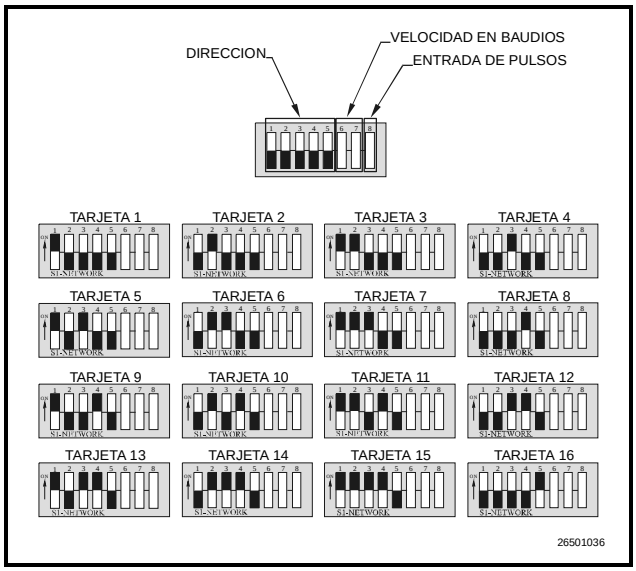


Figura 5-13 *- Configuración de las direcciones de red para los interruptores dip S1 o S3 en las tarjetas de E/S.*

Diales rotativos de las tarjetas 8IO

La tarjeta 8IO utiliza diales rotativos para fijar la dirección de red en lugar de interruptores dip. El dial rotativo S1 se utiliza para definir la porción de salida de la tarjeta. Por lo tanto, la tarjeta sólo puede definirse como tarjeta 1 a 10. Del mismo modo, el dial S2 se utiliza para definir la parte de entrada de la tarjeta, y puede fijarse a un valor entre 1 y 10.

5.8.1.2. Luces indicadoras LED

Cada tarjeta contiene una luz indicadora LED de alimentación. Esta luz indica si la tarjeta está recibiendo corriente. También indica si la tarjeta está en línea con la red, enviando una señal de pulsos.

5.9. Configuración de los interruptores dip de fallo sin riesgo y de relés

CPC utiliza dos dispositivos de fallo sin riesgo en sus tarjetas de salida: un interruptor dip y puentes. Estos dos dispositivos se utilizan para ofrecer un funcionamiento de fallo sin riesgo de los equipos en caso de una interrupción de la corriente o de la red de comunicaciones. El uso de estos dispositivos varía según la tarjeta o controlador.

Las tarjetas que usan contactos Forma C no tienen dispositivos de fallo sin riesgo, ya que los contactos están conectados en la posición requerida durante la pérdida de corriente, pero tienen un interruptor dip que se ilumina el indicador LED de relé dependiendo de la posición de contacto.

5.9.1. 8RO

La 8RO tiene un interruptor dip de fallo sin riesgo (S2) para forzar los contactos a abrirse o cerrarse si la red falla, y un puente para cada salida (JU4 a JU11) que fuerza el contacto a abrirse o cerrarse durante una interrupción de corriente. La ***Figura 5-14*** muestra las posibles configuraciones del interruptor dip y los puentes.

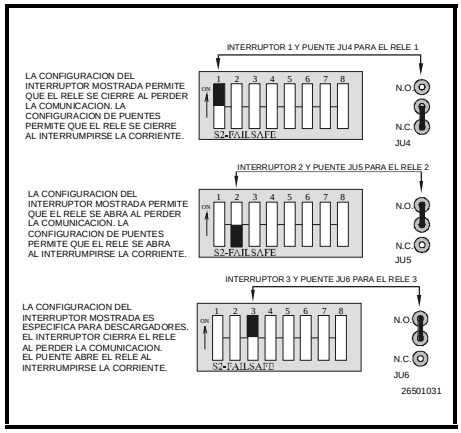

INTERRUPTOR 1 Y PUENTE JU4 PARA EL RELE 1
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA PERMITE QUE EL RELE SE CIERRE AL PERDER LA COMUNICACION. LA CONFIGURACION DE PUENTES PERMITE QUE EL RELE SE CIERRE AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
S2-FAILSAFE
N.O.
N.C.
JU4
INTERRUPTOR 2 Y PUENTE JU5 PARA EL RELE 2
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA PERMITE QUE EL RELE SE ABRA AL PERDER LA COMUNICACION. LA CONFIGURACION DE PUENTES PERMITE QUE EL RELE SE ABRA AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
JU5
INTERRUPTOR 3 Y PUENTE JU6 PARA EL RELE 3
LA CONFIGURACION DEL INTERRUPTOR MOSTRADA ES ESPECIFICA PARA DESCARGADORES. EL INTERRUPTOR CIERRA EL RELE AL PERDER LA COMUNICACION. EL PUENTE ABRE EL RELE AL INTERRUMPIRSE LA CORRIENTE.
JU6
26501031

Figura 5-14 *- Configuración del interruptor dip de fallo sin riesgo y de los puentes de la tarjeta 8RO*

5.9.2. 8IO y 8RO-FC

Las tarjetas 8IO y 8RO-FC tienen un interruptor dip (S2) que indica el estado del relé (NC o NO). Cuando el relé está configurado como normalmente cerrado, el correspondiente indicador LED del relé (uno a ocho) se ilumina. Los interruptores oscilantes uno a ocho del interruptor dip deben fijarse en la posición superior si el relé está conectado como normalmente cerrado, y en la posición inferior si el relé está conectado como normalmente abierto.

5.10. Configuración de los interruptores dip de velocidad en baudios

Las tarjetas ARTC, 8IO y 8RO-FC tienen un interruptor dip (S2) que indica el estado del relé (NC o NO). Cuando el relé está configurado como normalmente cerrado, el correspondiente indicador LED del relé (uno a ocho) se ilumina. Los interruptores oscilantes uno a ocho del interruptor dip deben fijarse en la posición superior si el relé está conectado como normalmente cerrado, y en la posición inferior si el relé está conectado como normalmente abierto.

5.10.1. Redes COM A y D

Las redes COM A y D pueden fijarse a 4800, 9600, 19200, o 38400 baudios. Las posiciones uno y dos del interruptor dip ubicado en la tarjeta procesadora del RMCC se usan para fijar la velocidad en baudios. No se pueden fijar velocidades diferentes para las redes COM A y COM D.

Se utilizan las posiciones seis y siete del interruptor dip S1 de las tarjetas 4AO, 8RO, y 8RO-FC, y el interruptor S3 de la 16AI, para fijar la velocidad en baudios para las tarjetas de comunicación. Esta velocidad en baudios debe corresponderse con la configuración del RMCC. La ***Figura 5-15*** muestra los posibles valores de la velocidad en baudios y las posiciones de los interruptores dip para las redes COM A y D.

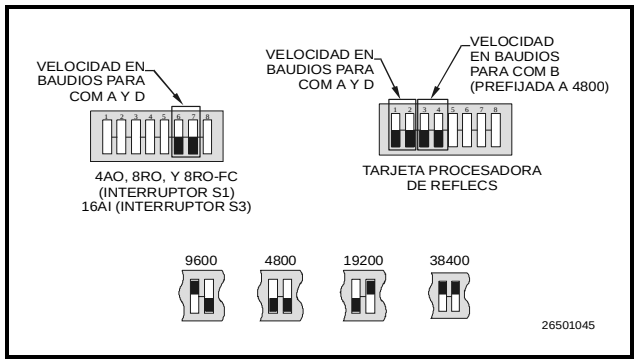


Figura 5-15 *- Configuración de los interruptores dip de velocidad en baudios*

5.10.1.1. Controladores de dispositivos refrigerados

Si se utilizan controladores de dispositivos refrigerados, la velocidad en baudios para COM A y D debe fijarse a 19200, ya que la velocidad en baudios del controlador de dispositivos refrigerados está programada en el hardware a 19200. Para mayor información, consulte la Sección 4.12, Interruptores dip de velocidad en baudios (sólo para COM A y D).

5.10.1.2. Velocidades en baudios para la 8IO

Las velocidades en baudios para la tarjeta 8IO son ajustados automáticamente por la tarjeta en base a la velocidad en baudios configurada en el RMCC. La 8IO puede comunicarse a velocidades de entre 4800 y 38400 baudios.

5.10.2. Red COM B

La velocidad en baudios de COM B está prefijada a 4800 en el RMCC y en el interruptor dip S1 del panel de alarmas 485, ya que el panel de alarmas 485 sólo puede comunicarse a 4800 baudios.

5.10.3. Red COM C

La velocidad en baudios de COM C se establece en las pantallas de comunicación remota en el RMCC y está relacionada con la velocidad del módem utilizado en la tienda. El RMCC puede comunicarse a 300, 1200, 2400, y 9600 baudios. Se recomienda usar una velocidad de 9600 baudios para la comunicación remota.

5.11. Configuración de los puentes de resistencias terminales

Cada dispositivo de la red tienen un conjunto de tres puentes de resistencias terminales (JU1, JU2, y JU3). Estos puentes son esenciales para el funcionamiento de la red. Si un dispositivo está al comienzo o al final de la red COM A o COM D, o si el dispositivo es el centro de una estrella, los puentes de resistencias terminales deben fijarse en la posición superior. Si el dispositivo está en cualquier otra parte de la red, fije los puentes en la posición inferior. Consulte la Sección 4.10, Puentes de resistencia terminal (sólo para COM A, COM B, y COM D) para mayor información.

5.12. Configuración de los interruptores dip de tipo de entrada

Las tarjetas 16AI y 8IO tienen interruptores dip de tipo de entrada que se utilizan para establecer los tipos de entradas conectadas a la tarjeta. En la 16AI, los interruptores S2 y S1 contienen todos los interruptores oscilantes que corresponden a cada una de las 16 entradas (mostradas en la ***Figura 5-16***). En la 8IO, el interruptor S4 contiene ocho interruptores oscilantes que representan las entradas uno a ocho.

Si un sensor requiere voltaje para funcionar, el interruptor oscilante del interruptor dip de tipo de entrada debe fijarse en la posición INFERIOR. Los interruptores oscilantes del interruptor del tipo de entrada de los sensores que no requieren voltaje se deben fijar en la posición SUPERIOR.

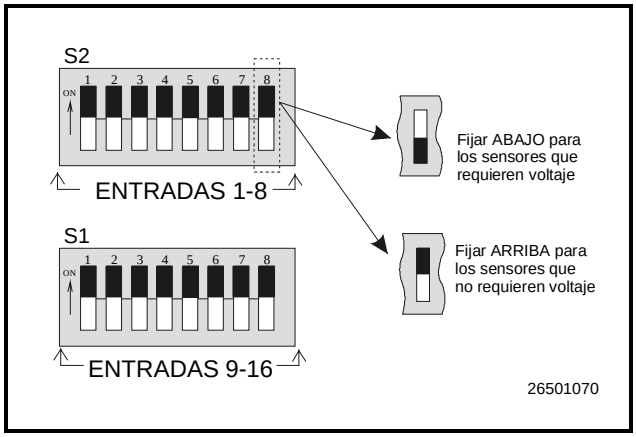


Figura 5-16 *- Interruptores de tipo de entrada (S1 y S2)*

6 Resumen general del software

La siguiente sección describe las funciones de control de uso frecuente dentro del RMCC.

6.1. Control PID

Antes de entrar en detalles acerca del software del sistema del RMCC, puede ser útil hablar del método primario utilizado por el RMCC para controlar sistemas como controles de presión, control de condensadores, control de dispositivos refrigerados, y Módulos de salida analógica.

El **Control PID** es un método de control que intenta hacer que una entrada sea igual a un punto de referencia mediante el cambio de un sólo valor de salida. El control PID consiste de tres partes: proporcional, integral, y derivada (PID). La parte proporcional del PID examina la diferencia entre la entrada y el punto de referencia (esta diferencia se llama **el error**), la parte integral mide el error que ha existido con el correr del tiempo, y la parte derivada predice cuál será el error futuro en base a las velocidades de cambio anteriores.

El resultado de las tres comparaciones del método PID es una salida en forma de porcentaje (0-100%). Este porcentaje se usa de varias formas diferentes en los sistemas RMCC; en el control de presión, por ejemplo, este porcentaje corresponde a un porcentaje de la potencia total instalada. Para todos los sistemas que utilizan el control PID, el porcentaje de PID se recalcula con una frecuencia constante, llamada **frecuencia de actualización** (normalmente, cada 2-6 segundos).

6.2. Programación del PID

Para configurar un sistema que usa el control PID, es necesario especificar varias constantes y parámetros. Sin embargo, la mayoría de estas constantes están preconfiguradas con valores predeterminados que no requieren ajustes. Los dos valores que deben fijarse para todos los sistemas PID son el punto de referencia de PID y el rango de variación.

El punto de referencia de PID es el valor deseado de la entrada de control. El control PID cambia constantemente el porcentaje de salida de PID para intentar hacer que la entrada del control sea igual al punto de referencia de PID.

El rango de variación es una franja de valores que rodean al punto de referencia de PID. La parte proporcional de la salida del PID se determina en base a dónde cae la entrada del PID dentro del rango de variación (más abajo, en la Sección 6.3., Cómo funciona el control PID, se da una explicación más detallada).

6.3. Cómo funciona el control PID

La mayor parte del porcentaje de salida del PID está determinada por la parte proporcional del control PID, que se determina mediante una comparación de la entrada con el punto de referencia y el rango de variación. En la ***Figura 6-1*** se muestra una ilustración simplificada del funcionamiento del modo proporcional.

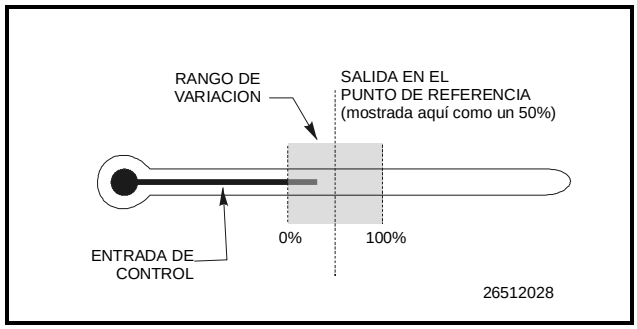


Figura 6-1 *- Diagrama del modo proporcional del PID*

Cuando la entrada de control es igual al punto de referencia del PID, la parte proporcional de la salida del PID será de un 50% (o, en algunos casos, el valor especificado por el usuario como salida en el punto de referencia). La parte proporcional del PID se mueve proporcionalmente a medida que la salida se mueve dentro del rango de variación; o sea, la salida es de un 100% cuando la entrada está en el extremo superior del rango de variación, y la salida es de un 0% cuando la entrada está en el extremo inferior del rango de variación.

La parte integral del control PID ajusta la salida en base al error que ha existido con el correr del tiempo. El modo integral es necesario debido a que el modo proporcional por sí solo no puede forzar a la entrada de control a adaptarse al punto de referencia del PID; sólo puede estabilizar la entrada del control a un valor que puede ser mayor o menor que el punto de referencia. El modo integral "atrapa" el valor y lo lleva hacia el punto de referencia.

Finalmente, la parte derivada del control PID observa el ritmo de cambio de la entrada y hace ligeros ajustes en base a los valores futuros que se predicen para la entrada. Esto permite que el control PID "agarre" a una entrada rápidamente cambiante antes de que se aleje demasiado del punto de referencia.

En la ***Figura 6-2*** se muestra un diagrama que indica el funcionamiento de los tres modos.

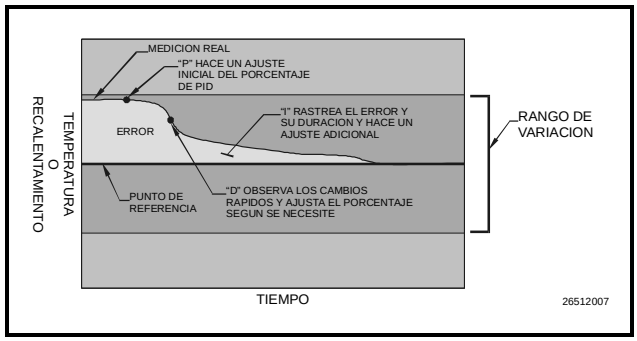

MEDICION REAL
"P" HACE UN AJUSTE INICIAL DEL PORCENTAJE DE PID
"I" RASTREA EL ERROR Y SU DURACION Y HACE UN AJUSTE ADICIONAL
ERROR
RANGO DE VARIACION
"D" OBSERVA LOS CAMBIOS RAPIDOS Y AJUSTA EL PORCENTAJE SEGUN SE NECESITE
PUNTO DE REFERENCIA
TEMPERATURA O RECALENTAMIENTO
TIEMPO
26512007

Figura 6-2 *- Control PID típico*

6.4. Control de presión

El RMCC controla la temperatura dentro de los dispositivos refrigerados de un circuito haciendo variar la presión de succión de un grupo de compresores en base a un punto de referencia de succión definido por el usuario. La presión de succión se ajusta mediante el apagado o encendido cíclico de los compresores o, en el caso de compresores de velocidad variable, ajustando la velocidad del compresor.

El RMCC es capaz de controlar simultáneamente hasta cuatro grupos de compresores, con un total de 16 etapas de compresor designadas para cualquier grupo dado. Sin embargo, no se pueden definir más de 22 etapas de compresor para un mismo RMCC.

Cada grupo de compresores puede contener un único compresor de velocidad variable, y el RMCC es capaz de controlar múltiples etapas de descarga dentro de cada grupo.

6.4.1. Estrategias de control

El RMCC ofrece dos métodos para controlar la presión de succión: normal y de pasos fijos. CPC recomienda el uso del control normal siempre que sea posible, ya que ofrece un mayor grado de control del grupo de succión.

6.4.1.1. Normal (Control PID)

La estrategia normal de control es un método de administrar el grupo de succión utilizando el control PID. El control normal mide la presión de succión, la compara con el punto de referencia de la presión de succión, y genera un porcentaje de salida del PID de 0 a 100%. Este porcentaje corresponde al porcentaje de la potencia total de compresión que se activará. Por ejemplo, si se necesitase el 15% de una batería de compresores cuya potencia total es de 100 HP, se activarían uno o más compresores con una potencia combinada de 15 HP.

La estrategia normal de control hace variar tanto el número de compresores como la duración del funcionamiento para obtener un desempeño satisfactorio del sistema. Para iniciar la estrategia normal de control, el usuario le proporciona al RMCC el número de etapas de compresor dentro del grupo, el tipo de etapa (compresor, velocidad variable, descargador), y la potencia en caballos de la etapa.

6.4.1.2. Pasos fijos

Como alternativa a la estrategia normal de control de presión de succión, el RMCC permite al usuario elaborar un método específico de control para un grupo de presión, utilizando para ello pasos fijos.

Para iniciar la estrategia de pasos fijos, el usuario construye una matriz que le indica al RMCC cuándo se deberá activar o desactivar cada compresor. Debido que el RMCC sólo puede ciclar los compresores en base a dicha matriz, la capacidad de igualar la capacidad disponible de compresores a las necesidades de refrigeración se reduce considerablemente.

Si se selecciona la estrategia de pasos fijos, sólo se podrán definir 10 etapas de compresor por grupo.

6.4.2. Compresores de velocidad variable

Cada uno de los cuatro grupos de succión puede tener un único compresor de velocidad variable. La ventaja principal de tener un compresor de velocidad variable en una batería de compresores es que un compresor de velocidad variable puede operar en una amplia gama de potencias, mientras que un compresor estándar sólo puede operar a un 0% o a un 100% de su capacidad. Por tanto, los compresores de velocidad variable permiten al RMCC suministrar la potencia exacta necesaria para mantener el punto de referencia.

El control de presión de velocidad variable puede seguir una de dos estrategias del software de control de presión del RMCC: la estrategia normal o la estrategia alternativa.

6.4.2.1. Estrategia normal

La estrategia Normal es la estrategia predeterminada de control de presión utilizada por el RMCC. Esta estrategia dicta que si hay un compresor de velocidad variable (abreviado como VS) en un grupo de succión, el mismo se considerará como el dispositivo primario de control de presión, y cualesquiera otros compresores estándar que formen parte de la batería serán dispositivos secundarios utilizados solamente si el compresor de velocidad variable no puede suministrar la potencia requerida. El compresor de velocidad variable será por consiguiente el primer compresor en encenderse y el último en apagarse cuando se usa la estrategia Normal.

En la ***Figura 6-3*** se muestra un diagrama de flujo del esquema de control de la estrategia Normal. Cuando una batería de compresores que está inactiva recibe una llamada de activación de parte del RMCC, se enciende el compresor de velocidad variable. El RMCC intenta operar el compresor de velocidad variable al porcentaje de su máxima potencia que sea necesario para hacer bajar la presión de succión. Téngase en cuenta, sin embargo, que la velocidad de cambio está limitada por las velocidades máximas de crecimiento y decrecimiento de las RPM del compresor (definidas por el usuario).

Si el compresor VS llega al 100% de su capacidad y el RMCC todavía solicita más potencia, el RMCC verá qué compresores estándar se encuentran disponibles y determinará la mejor combinación de compresores estándar a activar. Algunos de los criterios para determinar la mejor combinación son:

- Mejor aproximación a la potencia deseada,
- Ejecutar las etapas de un compresor antes que su descargador,
- Igualar los tiempos mínimos de encendido y apagado, y
- Ecualizar los tiempos de funcionamiento de los compresores.

Cuando el RMCC ha activado suficientes compresores estándar para satisfacer la demanda de HP y la presión de succión comienza a bajar por debajo del punto de referencia de succión, el RMCC comenzará a hacer decrecer la potencia del compresor activo, primero disminuyendo las RPM del compresor de velocidad variable. Durante esta etapa de operación, el compresor VS es otra vez el dispositivo primario de control de presión, y se aumentará o disminuirá según sea necesario para mantener el punto de referencia. Si durante esta fase el compresor VS llega a un 100% de su capacidad, y el RMCC requiere más HP, el RMCC buscará otra vez una combinación de compresores estándar a activar.

Si el compresor VS llega a su mínima capacidad y el RMCC requiere aún menos potencia, el RMCC comenzará a desactivar compresores estándar. Si no quedan compresores estándar a desactivar, el compresor VS se apagará,

La descripción anterior de la estrategia Normal es sólo un esquema básico de cómo funciona el control de compresores. Hay otros parámetros del RMCC que cambian ligeramente la forma en que funciona la batería de compresores, entre ellas:

- Retardos en la activación y desactivación de los compresores,
- Retardos en la activación y desactivación de los descargadores,
- Alarmas del invertidor, y
- Parámetros especializados que mantienen a uno o más compresores encendidos durante los modos de descongelación y reclamo.

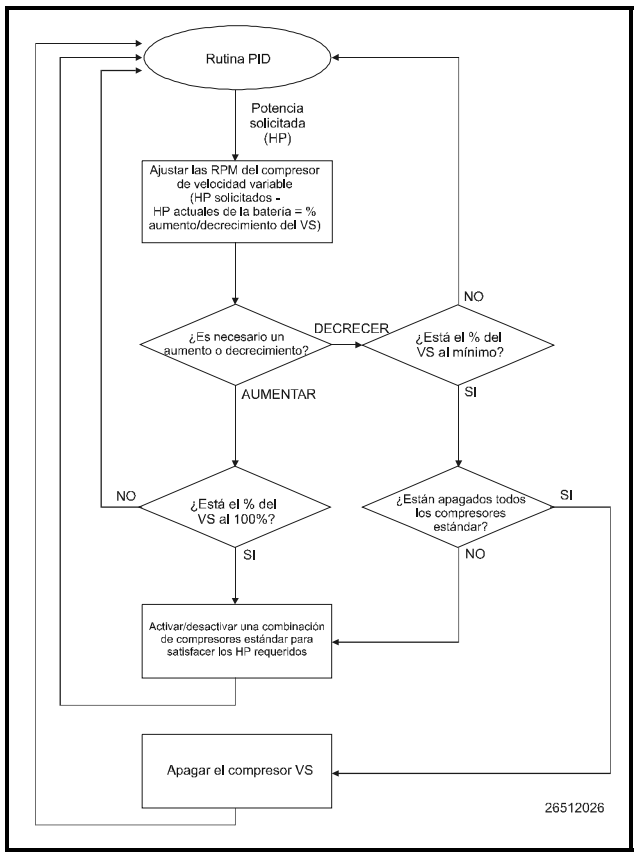

Rutina PID
Potencia solicitada (HP)
Ajustar las RPM del compresor de velocidad variable (HP solicitados - HP actuales de la batería = % aumento/decrecimiento del VS)
¿Es necesario un aumento o decrecimiento?
DECRECER
¿Está el % del VS al mínimo?
NO
AUMENTAR
SI
NO
¿Está el % del VS al 100%?
SI
¿Están apagados todos los compresores estándar?
SI
NO
Activar/desactivar una combinación de compresores estándar para satisfacer los HP requeridos
Apagar el compresor VS
26512026

***Figura 6-3** - Diagrama de flujo de control del compresor VS*

6.4.2.2. Estrategia alternativa

La estrategia Alternativa es muy similar a la estrategia Normal definida más arriba, excepto que el compresor VS no siempre es el primer compresor en encenderse. En cambio, cuando el RMCC pide que se active el primer compresor o compresores, toma en cuenta los HP necesarios y considera activar una combinación de compresores estándar para satisfacer la demanda. Por ejemplo, si se necesitan 5 HP y hay un compresor estándar de 5 HP en el grupo, el RMCC puede activar el compresor estándar en lugar de activar un compresor de velocidad variable de 15 HP.

Para determinar si el primer compresor en encenderse será uno de velocidad variable o uno estándar, el RMCC compara los HP requeridos con el punto de referencia VS HP On Edge. El punto de referencia VS HP On Edge es un valor en caballos de fuerza por debajo del cual el compresor de velocidad variable no se encenderá. Si no se introduce un valor de VS HP On Edge, el RMCC establecerá el valor a un 50 por ciento de la máxima potencia nominal en caballos del compresor.

El RMCC no ciclará el compresor de velocidad variable hasta que se necesite un valor en caballos superior al valor VS HP On Edge. Hasta ese entonces, el RMCC ciclará los compresores estándar de menor capacidad a fin de intentar igualar la demanda del sistema. Cuando el compresor de velocidad variable se cicla, el mismo ingresa a la mínima potencia nominal (no al valor On Edge) y aumentará en capacidad hasta que se satisfaga la potencia de succión requerida.

Una vez que el compresor VS está encendido, la batería de compresores funciona y se desactiva de la misma manera que en la estrategia Normal descrita anteriormente.

6.4.3. Punto de referencia flotante

El RMCC es capaz de usar el valor promedio, máximo, o mínimo de los cuatro sensores de temperatura, o un único valor proveniente de uno de los sensores de temperatura, como temperatura flotante.

La estrategia de Punto de referencia flotante dentro del RMCC provee un método que permite variar el punto de referencia de succión del grupo en base a la temperatura dentro de un circuito. Cuando está activada, la estrategia de Punto de referencia flotante monitoriza hasta cuatro sensores de temperatura dentro de un circuito y ajusta la presión de succión cuando la temperatura es demasiado baja o demasiado alta.

El usuario establece un rango fuera del cual el RMCC tiene instrucciones de hacer un ajuste de una libra en el punto de referencia de presión de succión, a fin de reducir o incrementar la temperatura del dispositivo refrigerado. Si la temperatura continúa estando fuera del rango durante un período de tiempo definido por el usuario, el RMCC continúa haciendo ajustes del punto de referencia de presión hasta que la temperatura esté dentro del rango establecido.

Al variar el punto de referencia de presión de succión para adaptarse a los requisitos de temperatura del circuito, el RMCC asegura la integridad del producto y al mismo tiempo consigue un máximo de eficiencia de la batería de compresores.

6.5. Control de condensadores

El RMCC es capaz de controlar hasta 12 etapas de ventiladores de condensadores, incluyendo los cambios de la operación normal del condensador debidos a condiciones anormales del sistema o a requisitos especiales del sistema. El RMCC puede controlar tanto condensadores enfriados por aire como condensadores evaporadores con ventiladores de una o dos velocidades, o de velocidad variable.

6.5.1. Estrategias de control

6.5.1.1. Condensadores enfriados por aire

El RMCC puede emplear una de dos estrategias para controlar condensadores enfriados por aire: la estrategia de Enfriamiento por aire o la estrategia de Diferencia de temperatura.

Estrategia de Enfriamiento por aire

La estrategia de Enfriamiento por aire simlemente controla el funcionamiento del ventilador del condensador en base a un sólo valor de presión o temperatura, ya sea a la entrada del condensador, a la salida del condensador, o en la línea de descarga. La estrategia de Enfriamiento por aire activa los ventiladores para mantener esta presión o temperatura por debajo del punto de referencia (para más detalles, vea la Sección 6.5.2., Control de ventiladores).

Estrategia de Diferencia de temperatura

La estrategia de Diferencia de tempeoratura busca mantener una máxima distancia entre la temperatura del refrigerante y la temperatura ambiente (exterior). La temperatura de condensación del refrigerante se mide a la entrada del condensador, a la salida del condensador, o en la línea de descarga, utilizando un transductor de presión. El valor de la presión se convierte automáticamente a temperatura en base al tipo de refrigerante definido en el software del sistema. El valor resultante de la temperatura se compara con el valor de la temperatura ambiente más el valor diferencial de la temperatura de condensación (especificado por el usuario).

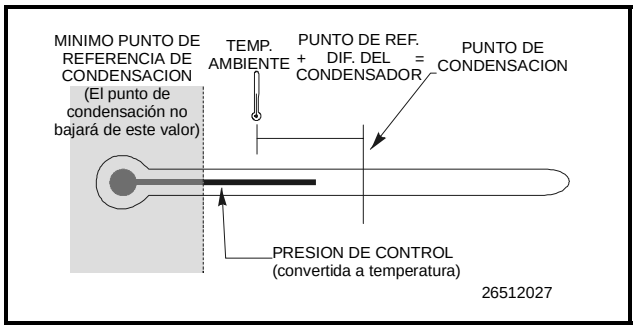

MINIMO PUNTO DE REFERENCIA DE CONDENSACION
(El punto de condensación no bajará de este valor)
TEMP. AMBIENTE
PUNTO DE REF. + DIF. DEL CONDENSADOR =
PUNTO DE CONDENSACION
PRESION DE CONTROL (convertida a temperatura)
26512027

***Figura 6-4** - Estrategia de Diferencia de temperatura*

Como se muestra en la ***Figura 6-4***, en la estrategia de Diferencia de temperatura, el punto de referencia de PID cambia proporcionalmente según el valor de la temperatura ambiente. Por lo tanto, para impedir que el punto de referencia de PID baje demasiado cuando el tiempo está frío, se puede definir un punto Mínimo de condensación. Si el total combinado de la temperatura ambiente y la diferencia de temperatura de condensación es menor que el punto de referencia Mínimo de condensación, el punto Mínimo de condensación se transforma en el nuevo punto de referencia de PID.

6.5.1.2. Condensadores evaporadores

El RMCC utiliza una sóla estrategia para controlar los ventiladores de condensadores evaporadores. Esta estrategia utiliza como valor de control ya sea el promedio, o el más alto, o el más bajo de hasta cinco valores de temperatura o de presión. Estas entradas pueden usarse para controlar el ventilador en base a la temperatura del sumidero o a los valores de presión del condensador.

La estrategia de Evaporación activa el ventilador a fin de mantener la temperatura del sumidero o la presión combinada por debajo del punto de referencia (vea los detalles en la Sección 6.5.2., Control de ventiladores).

6.5.2. Control de ventiladores.

La salida en el punto de referencia para el control de condensadores tiene como valor predeterminado 0% y NO 50% como en la mayoría de los sistemas controlados por PID. Es decir, el modo proporcional comienza en 0%, punto en el cual la entrada es igual al punto de referencia, y termina en 100%, punto en el cual la entrada es igual al punto de referencia más el rango de variación.

Cualquiera sea la estrategia de control utilizada, los ventiladores de condensadores se controlan mediante el control PID (vea la **Sección 6.1.**). El valor de control (determinado por la estrategia de control) se compara con el punto de referencia del condensador y el rango de variación, y la salida resultante de 0-100% se utiliza para activar el correspondiente porcentaje de capacidad de los ventiladores. El porcentaje se usa de diferentes formas según si los ventiladores son de una o dos velocidades, o de velocidad variable.

6.5.2.1. Ventiladores de una velocidad

Para las etapas de ventiladores de una sóla velocidad, el porcentaje corresponde al número de etapas de ventilador. Una salida de un 75% en un condensador de 12 etapas, por ejemplo, activaría nueve ventiladores. La operación de ventiladores de una velocidad puede afinarse más especificando retardos de encendido/apagado y duraciones mínimas de encendido/apagado.

6.5.2.2. Ventiladores de dos velocidades

Un condensador de dos velocidades es un condensador que tiene ya sea un sólo juego de ventiladores que puedan funcionar a dos velocidades diferentes, o dos juegos de ventiladores de una sóla velocidad con diferentes potencias nominales. En general, el control de un condensador de dos velocidades cicla los ventiladores de “apagado” a “bajo” y de “bajo” a “alto” a medida que la salida del PID sube de 0% a 100%. De la misma manera, los ventiladores ciclan de “alto” a “bajo” y de “bajo” a “apagado” a medida que la salida del PID baja de 100% a 0%.

Los ventiladores de condensadores de dos velocidades cambian de velocidades a tres valores diferentes de salida del PID: 0%, el valor de la relación activación/desactivación (determinado calculando el cociente de la potencia del ventilador de baja velocidad y la potencia del ventilador de alta velocidad), y 100%.

Por ejemplo, si la potencia nominal del ventilador de menor potencia es 10 HP y la potencia nominal del ventilador de mayor potencia es 40 HP, el valor de la relación activación/desactivación es de 25% (10 ÷ 40) (vea la ***Figura 6-5)***.

Si el ventilador está apagado actualmente (0%) y el condensador requiere un 10% del ventilador, el ventilador de baja potencia no se encenderá hasta que el condensador exija un 25% del ventilador.

Cuando se pida un 25%, el ventilador de baja potencia se encenderá y permanecerá encendido hasta que el condensador pida un 100% de ventilador. Al recibir el pedido de un 100% de ventilador, el ventilador de alta potencia se encenderá y el ventilador de baja potencia se apagará.

Si el condensador requiere un 80% de ventilador, el ventilador de alta potencia permanecerá encendido aún cuando el porcentaje sea menor que un 100%. El ventilador de alta potencia seguirá funcionando hasta que el condensador solicite un 25% de ventilador. Ante el pedido de un 25%, el ventilador de baja potencia se encenderá y el ventilador de alta potencia se apagará.

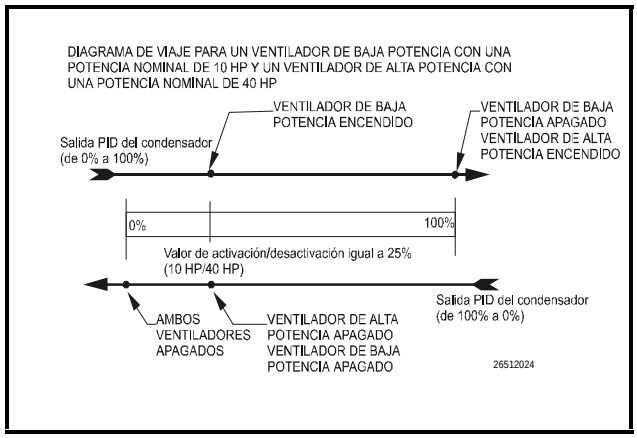


DIAGRAMA DE VIAJE PARA UN VENTILADOR DE BAJA POTENCIA CON UNA POTENCIA NOMINAL DE 10 HP Y UN VENTILADOR DE ALTA POTENCIA CON UNA POTENCIA NOMINAL DE 40 HP
VENTILADOR DE BAJA POTENCIA ENCENDIDO
VENTILADOR DE BAJA POTENCIA APAGADO
VENTILADOR DE ALTA POTENCIA ENCENDIDO
Salida PID del condensador (de 0% a 100%)
0%
100%
Valor de activación/desactivación igual a 25% (10 HP/40 HP)
Salida PID del condensador (de 100% a 0%)
AMBOS VENTILADORES APAGADOS
VENTILADOR DE ALTA POTENCIA APAGADO
VENTILADOR DE BAJA POTENCIA APAGADO
26512024

Figura 6-5 *- Diagrama de funcionamiento de un condensador de dos velocidades*

El funcionamiento de un condensador de dos velocidades puede afinarse más especificando retardos de encendido/apagado, retardos de transición baja-alta y alta-baja, velocidadesy duraciones iniciales especificadas , y duraciones mínimas de encendido/apagado.

6.5.2.3. Ventiladores de velocidad variable

El control de ventiladores de velocidad variable simplemente interpreta la salida de 0% - 100% de PID provista por el algoritmo de control del condensador como 0% - 100% de la salida máxima del ventilador. El porcentaje al cual el ventilador se activa y desactiva está determinado por las RPM máximas y mínimas del ventilador. El RMCC divide las mínimas RPM por las máximas RPM para obtener un porcentaje; cualquier salida de PID por encima de este valor significa que el ventilador estará encendido y cualquier salida de PID por debajo de este valor significa que el ventilador estará apagado.

En la ***Figura 6-6*** se muestra un ejemplo de cómo funciona el control de velocidad variable del condensador. En este ejemplo, las RPM mínimas del ventilador están fijadas a 900, y las RPM máximas del ventilador están fijadas a 1800. Cuando la salida del condensador sube a partir de 0% y supera el valor de activación/ desactivación (RPM mínimas/RPM máximas, o sea 50%), el ventilador se activa y comienza a funcionar a 900 RPM (la velocidad mínima definida del ventilador). Cuando la salida de PID está entre el valor de activación/desactivación y 100%, el ventilador funciona a un porcentaje de las RPM máximas dictado por el valor de la salida de PID (es decir, 65% de las RPM máximas cuando la salida es 65%, las RPM máximas cuando es 100%, etc.). El ventilador continúa funcionando de esta manera hasta que la salida del PID esté por debajo del porcentaje de activación/desactivación, momento en el cual el ventilador se desactiva.

.

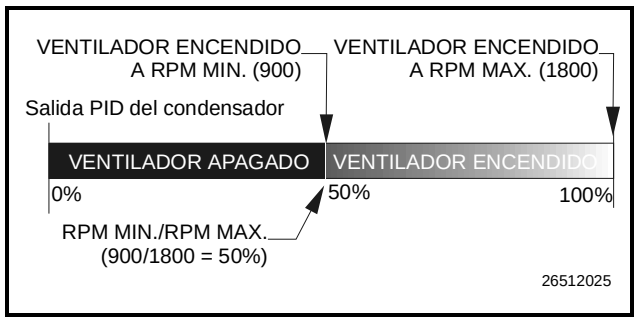


Figura 6-6 *- Diagrama de funcionamiento de un condensador de velocidad variable*

Para afinar el funcionamiento del ventilador del condensador, los usuarios pueden especificar retardos de encendido/apagado, tiempos mínimos de encendido/apagado, y niveles máximos de aumento y decrecimiento de RPM para los ventiladores de velocidad variable del condensador.

6.5.3. Funcionamiento durante la recuperación

Durante la recuperación de calor, puede ser preferible subir (o cambiar) el punto de referencia del condensador a fin de aumentar la temperatura del refrigerante del sistema. El RMCC provee un valor de cambio definible por el usuario, que puede agregarse al punto de referencia del condensador. Este cambio se hace cuando el RMCC recibe una señal de la entrada Reclaim definida en el RMCC que indica que se ha iniciado la recuperación de calor.

6.5.4. División del condensador (sólo para ventiladores de una velocidad)

Cuando el tiempo está frío puede ser preferible reducir la capacidad operativa del condensador, ya sea limitando el número de ventiladores que pueden activarse, o activando una válvula que reduce el área efectiva de condensación del serpentín. El RMCC provee un punto de referencia definido por el usuario en el cual se envía una señal al condensador para que este inicie la división. Se puede definir un punto de referencia diferente para la recuperación de calor, y se puede establecer también una franja muerta.

6.5.5. Fallos sin riesgo

6.5.5.1. Recuperación rápida

En ciertas circunstancias, la presión del sistema puede aumentar con demasiada rapidez y sobrepasar del punto de referencia del condensador, no siendo posible reducirla por medio del control normal del condensador. El RMCC provee un punto de referencia de recuperación rápida que es definible por el usuario, y en el cual los ventiladores del condensador se ciclan para reducir la presión del sistema.

Recuperación rápida para las estrategias de Enfriamiento por aire y de Diferencia de temperatura para los condensadores

Cuando se está usando en un condensador una estrategia de Enfriamiento por aire o de Diferencia de temperatura, (vea la Sección 6.5.1., Estrategias de control), el RMCC utiliza el transductor de presión de descarga como fuente de entrada para la Recuperación rápida. Esto quiere decir que la Recuperación rápida se iniciará toda vez que la temperatura de descarga sobrepase el punto de referencia de Recuperación rápida.

Recuperación rápida para los condensadores evaporadores

A diferencia de los condensadores en los que se usa una estrategia de Enfriamiento por aire o de Diferencia de temperatura, la estrategia de Evaporación no utiliza el transductor de presión de descarga en la Recuperación rápida. Los condensadores de evaporación utilizan la misma combinación de hasta cinco sensores que se utiliza en el control de ventilaodres del condensador. Sin embargo, los usuarios tienen la opción de usar la estrategia Máxima de combinación de sensores en lugar de la estrategia de combinación utilizada en el control de ventiladores del condensador.

Cuando se utiliza la estrategia Promedio o Mínima de combinación de sensores en el control de ventiladores del condensador (vea la Sección 6.5.1.2., Condensadores evaporadores), un único valor alto del sensor será promediado junto con los otros valores de los sensores, o será ignorado totalmente. En cualquiera de los dos casos, la Recuperación rápida no reaccionará correctamente ante las presiones altas. Si se utiliza una de estas estrategias, se recomienda usar la estrategia Máxima para la estrategia de Recuperación rápida.

6.5.5.2. Descarga no dividida (sólo para ventiladores de una velocidad)

El RMCC sacará a un condensador de la división si la presión del sistema sube a un punto de referencia de presión no dividida definible por el usuario.

6.5.5.3. Activación de descarga

Si la presión del sistema continúa subiendo después de haber iniciado todos los demás procedimientos de fallo sin riesgo, el RMCC apagará todos los compresores cuando se llegue al punto de referencia de activación de descarga, definible por el usuario.

6.6. Control de circuitos

El RMCC provee el control estándar de descongelamiento y refrigeración a hasta 48 circuitos separados.

6.6.1. Refrigeración

El control de refrigeración de un circuito estándar involucra la activación del solenoide de la línea de líquido de refrigeración. El RMCC ofrece dos métodos para controlar el solenoide: control Completo y control EPR.

Cuando se selecciona el control Completo, el RMCC pulsa (abre y cierra) el solenoide según si la temperatura en el circuito es mayor o menor que el punto de referencia del circuito. Además, el RMCC cierra el solenoide de la línea de líquido cada vez que se inicia el descongelamiento.

Cuando se selecciona el control EPR, el RMCC abre la válvula cuando el sistema no está en descongelamiento. Esto permite mantener la temperatura en el circuito por medio de una válvula mecánica EPR u otro dispositivo de regulación. El RMCC cierra el solenoide de la línea de líquido cada vez que se inicia el descongelamiento.

6.6.2. Descongelamiento

El RMCC provee el control para cuatro tipos de descongelamiento: gas caliente, ciclo de apagado, eléctrico, y aire invertido. Si se configura el descongelamiento de gas caliente, el RMCC cierra el solenoide de la línea de líquido, cambia el solenoide maestro de la línea de líquido a derivar gas caliente del condensador al circuito, y abre un solenoide de descongelamiento que permite que el gas caliente circule en el evaporador. Si se selecciona el descongelamiento eléctrico, el RMCC cierra el solonoide de la línea de líquido y activa un relé para la calefacción eléctrica. Si se selecciona el descongelamiento de ciclo de apagado o de aire invertido, el RMCC sólo cierra el solenoide de la línea de líquido.

Para cada tipo de descongelamiento, el RMCC utiliza un horario de descongelamiento para determinar cuándo cambiar el sistema de la refrigeración al descongelamiento. Este horario se define en la pantalla Circuit Set points.

Cuando se llega al momento del descongelamiento, el RMCC cierra la válvula solenoidal de la línea de líquido y abre una válvula solenoidal de descongelamiento, o activa un relé, o se mantiene inactiva durante un período especificado, dependiendo de la opción de descongelamiento elegida por el usuario. El descongelamiento puede terminarse mediante la duración del descongelamiento, o mediante la temperatura de terminación, o por cierre del contacto, o por el cambio de estado de un termostato. Todas las opciones pueden ser configuradas por el usuario. El descongelamiento puede terminarse también encendiendo el sistema.

6.6.2.1. Tiempo de drenaje

El RMCC puede configurarse para esperar cierto tiempo especificado antes de volver a entrar en la refrigeración, a fin de permitir que el serpentín del evaporador se seque.

6.6.2.2. Retardo de bombeo de vaciado

El RMPP puede configurarse para bombear el serpentín del evaporador durante un período especificado, a fin de asegurar que no haya refrigerante en el serpentín al comenzar el descongelamiento.

6.6.2.3. Demanda de descongelamiento

El RMCC puede configurarse para monitorizar un sensor óptico de Demanda de descongelamiento. Cuando el RMCC llega a una hora programada de descongelación, determina primero si el sensor ha detectado una acumulación de hielo en el serpentín. Si no se detecta hielo, se saltea la hora de descongelamiento. A cada hora subsiguiente de descongelamiento, se revisa el sensor y el RMCC toma la misma determinación.

Puede introducirse un tiempo de fallo sin riesgos a fin de asegurar que se inicie el descongelamiento cuando el sensor no funcione bien.

6.7. Control de anticondensación

En un sistema de refrigeración de control de dispositivos refrigerados, cada tarjeta de control de dispositivo refrigerado es capaz de operar un sólo calentador anticondensación. Sin embargo, el RMCC es capaz, en forma independiente de los controladores de dispositivos refrigerados, de controlar un circuito de hasta ocho calentadores, que pueden usarse en circuitos estándar de refrigeración u otras aplicaciones. El control anticondensación en redes RMCC que no son de control de dispositivos refrigerados, requiere un panel de control anticondensación de modulación de pulsos (No. de catálogo 809-1105).

La anticondensación en el control de dispositivos refrigerados puede controlar los calentadores de dispositivos refrigerados usando tanto el valor de la humedad como el valor del punto de rocío (vea ***Control de anticondensación***, página 6-6). Los sistemas de circuitos estándar sólo controlan por punto de rocío; sin embargo, éste puede ser provisto por una sonda de punto de rocío o por un cálculo automático en base a los valores de los sensores de temperatura y de humedad relativa. La temperatura de punto de rocío del circuito se compara con dos valores definidos por el usuario: los valores All Off y All On.

Si el punto de rocío del circuito es más bajo que el punto de referencia All Off, todos los calentadores anticondensación permanecerán apagados. Si el punto de rocío del circuito es mayor que el punto de referencia All On, todos los calentadores anticondensación estarán funcionando al 100%. Si el punto de rocío está comprendido entre los puntos de referencia All Off y All On, los calentadores anticondensación pulsarán para encenderse y apagarse durante un porcentaje de un período de tiempo definido por el usuario (1-999 segundos). El porcentaje de tiempo durante el cual los calentadores estarán encendidos depende de dónde cae el punto de rocío en el rango de puntos de rocío formado por los puntos de referencia All Off y All On. El porcentaje se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\%\ \text{ENCENDIDO} = \frac{\text{Punto de rocío medido - Punto de referencia All Off}}{\text{Punto de referencia All On - Punto de referencia All Off}}$$

La ***Figura 6-7*** ilustra el funcionamiento de un circuito anticondensación con una ventana temporal de 10 segundos, un punto de rocío All Off de 20° F, y un punto de rocío All On de 70° F. Si se mide un punto de rocío de 45° F en el circuito, los calentadores anticondensación funcionarán al 50%. Esto se debe a que el punto de rocío de 45° F está en el punto medio entre los puntos de referencia All On y All Off. Por lo tanto, los calentadores estarán encendidos durante cinco segundos y apagados durante cinco segundos. Si se mide un punto de rocío de 30° F, los calentadores estarán encendidos un 20% del tiempo.

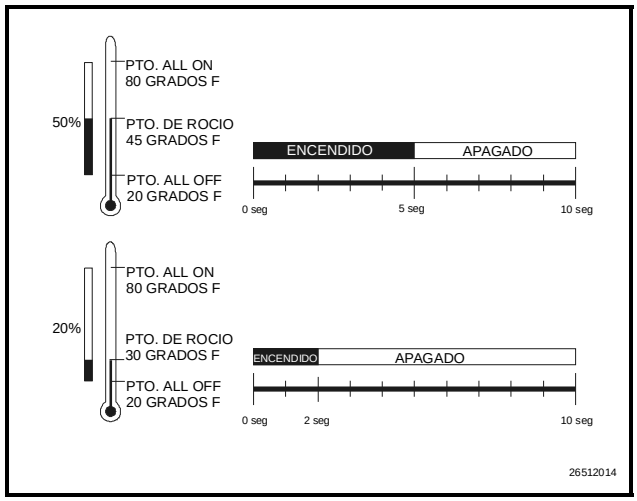


Figura 6-7 *- Ilustración del control anticondensación*

La salida de cada calentador anticondensación puede configurarse para neutralizar el apagado (OFF) cuando se detecta el cierre de un contacto definido. Los calentadores anticondensación pueden también anularse manualmente desde el panel frontal del RMCC o usando UltraSite.

6.8. Control de sensores

El RMCC puede monitorizar un total de 48 sensores genéricos configurados por el usuario.

Las pantallas de configuración de Sensor Control proveen los puntos de referencia y las funciones de configuración necesarias para personalizar la entrada de un sensor genérico. Los usuarios pueden elegir entre varios tipos de sensores, y pueden hacer ajustes de ganancia y de compensación a fin de asegurar que el RMCC lea los valores correctos. Los valores de encendido, apagado, y retardo determinan cuándo se activará una entrada genérica.

La entrada de un sensor genérico está ligada a la salida de un sensor genérico por medio de una definición de tarjeta y punto para la salida del sensor en la pantalla Output Definitions.

6.9. Control de entrada/salida

Los módulos RMCC de entrada y salida no son programables desde el panel frontal del RMCC. Los módulos de E/S sólo pueden programarse utilizando UltraSite versión 1.31 o mayor. Para ver las instrucciones específicas de programación de módulos de E/S, vea el Suplemento del Manual del usuario de UltraSite (No. 026-1005).

El control de entrada/salida, o E/S, es un método de control de refrigeración y de control de edificios que utiliza módulos configurados por el usuario que interpretan y manipulan los datos provenientes de los componentes de entrada, y monitorizan y controlan equipos mecánicos.

El enfoque tradicional del control de componentes es mediante el uso de aplicaciones. Las aplicaciones son programas básicos que dan al usuario un método de llenar blancos para controlar funciones comunes en edificios. Estos sistemas sólo son flexibles en la medida en que las entradas, salidas, parámetros, y puntos de referencia son configurados por el usuario; la capacidad de manipular y personalizar el marco de control no existe cuando se utiliza el enfoque de aplicaciones.

La mayoría de las funciones estándar de control de circuitos de refrigeración, control de condensadores, y control de programación de iluminación todavía usan el enfoque de aplicaciones. Estas funciones comunes de control requieren la capacidad para controlar simultáneamente muchos componentes con puntos de referencia similares o diferentes.

Mientras que las aplicaciones constituyen una forma rápida y fácil de entender para controlar condiciones dentro de un edificio, sufren de una falta de flexibilidad. Muchos de los ambientes de control de refrigeración actuales requieren un grado mayor de latitud que posibilite funciones complejas de anulación y programación no disponibles con el enfoque tradicional de aplicaciones.

El control de E/S, aunque sacrifica la facilidad de uso de las aplicaciones, ofrece al usuario la capacidad de personalizar completamente el control de los componentes mecánicos.

6.9.1. Células y módulos

El control de E/S se define como el proceso consistente en leer un valor de un sensor, comparar este valor con un conjunto de puntos de referencia fijados por el usuario, y activar o desactivar una carga en base a la comparación. Lamentablemente, el control de grandes sistemas requiere múltiples niveles de puntos de referencia que tienen diferentes prioridades y controlan muchas cargas. Para simplificar este complejo conjunto de puntos de referencia, el RMCC utiliza el concepto de células y módulos.

Las **Células** son grupos de puntos de referencia que comparten funciones o prioridades en común, por ejemplo puntos de referencia de Override o Proof. A pesar de que los diferentes tipos de células realizan funciones diferentes en diferentes aplicaciones, todas las células son básicamente similares en su funcionamiento. Una célula lee uno o más valores de entrada, aplica estos valores a los parámetros y puntos de referencia de la célula, y exporta uno o más valores resultantes como salidas. Dependiendo de la función fijada para la célula, las salidas de la célula pueden entonces usarse como entradas para otras células o módulos, o pueden usarse para manejar dispositivos físicos.

El número de células utilizadas en los módulos de E/S del RMCC es fijo y comprende las diversas funciones de control del RMCC, por ejemplo Alarming, Logging, Overrides, Bypassing, etc. La disposición de estas células no se puede cambiar. El usuario puede elegir usar ciertas células y no otras, pero no puede agregar, borrar, o cambiar las funciones del RMCC.

Diversas células que comparten algo en común, por ejemplo la manipulación del valor de un sensor o proveer un comando de control a un relé físico, se agrupan en un **Módulo**. Un módulo puede usarse por sí solo o combinado con otros módulos. A diferencia de las células, los módulos pueden conectarse de muchas formas diferentes, dependiendo de las necesidades del usuario.

La ***Figura 6-8*** provee un ejemplo de la relación entre los puntos de referencia, las células, y los módulos. Los puntos de referencia–por ejemplo, los puntos de limitación, de activación, y de desactivación mostrados–se organizan en células. Estas células utilizan sus puntos de referencia, junto con las entradas de la célula, para realizar ciertas funciones que generan valores de salida. Estas células, junto con otras células, forman parte de la estructura fija de un módulo, donde las funciones de cada célula trabajan juntas. El módulo puede entonces conectarse por medio de sus entradas y salidas a otros sensores, dispositivos de salida, y módulos de E/S en diversas aplicaciones de control.

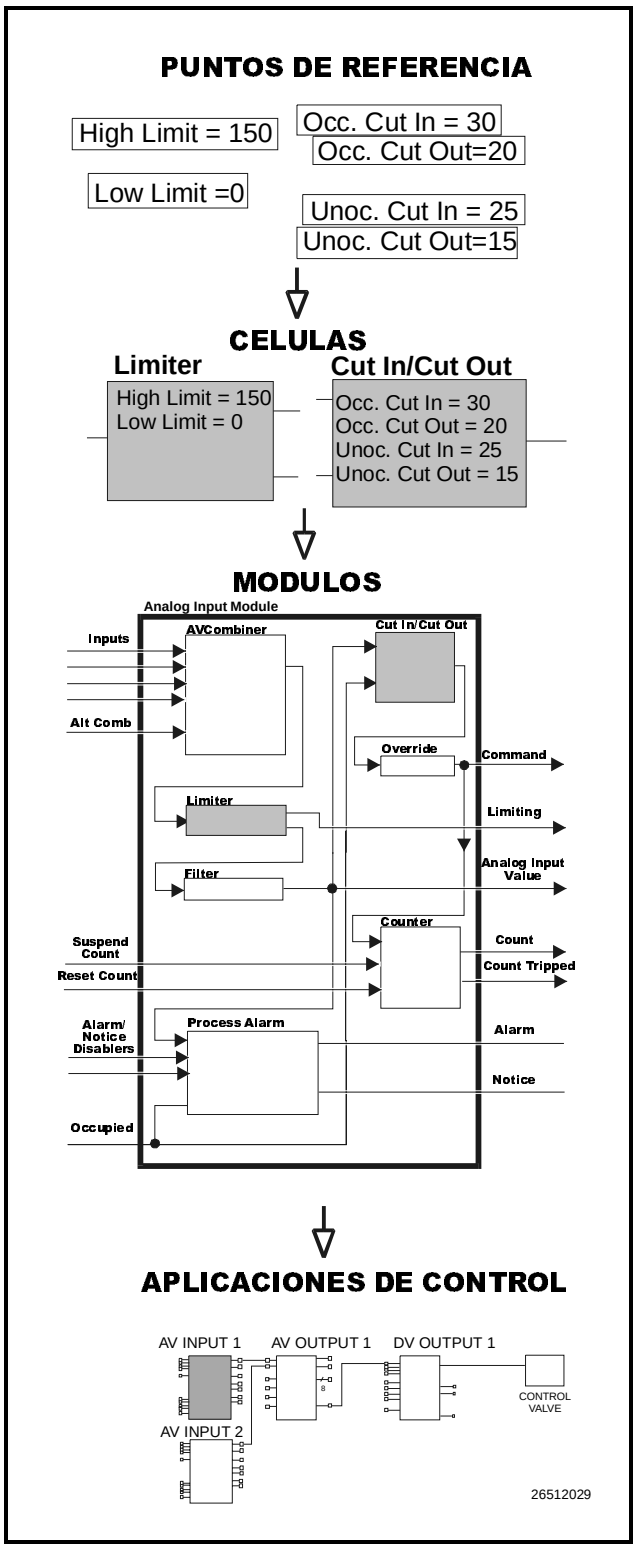


Figura 6-8 *- Relación entre puntos de referencia, células, y módulos*

El RMCC utiliza tres tipos de módulos: Módulos de salida analógica, Módulos de entrada analógica, y Módulos de salida digital. En general, las células agrupadas en los Módulos de entrada analógica y Módulos de salida digital son aquellas que resultan necesarias para combinar varios valores analógicos o digitales en un único valor de control que puede ser usado por dispositivos físicos u otros módulos. Las células agrupadas en el Módulo de salida analógica son aquellas que controlan una salida utilizando un método de control PID en bucle cerrado.

6.9.1.1. Programación de células y módulos

En UltraSite, los puntos de referencia para los módulos de E/S del RMCC se agrupan en sus respectivas células. Por lo tanto, los módulos pueden programarse facilmente célula por célula.

Dentro del RMCC pueden configurarse hasta 24 Módulos de entrada analógica, 16 Módulos de salida digital, y 8 Módulos de salida analógica. Aún cuando el usuario no puede cambiar qué células van en los dos tipos de módulos, los usuarios pueden a menudo personalizar las funciones de un módulo mediante la inhabilitación de ciertas células.

6.9.1.2. Entradas y salidas de un módulo

Las entradas que se utilizan para alimentar los módulos de E/S pueden provenir de entradas y salidas de tarjetas de E/S externas, salidas de otros módulos de E/S, o valores internos del RMCC, incluyendo: entradas de control de presión, control de sensores, control anticondensación, control de dispositivos refrigerados, y control de circuitos. La mayoría de las entradas de los módulos pueden también configurarse como valores constantes analógicos o digitales.

Las entradas y salidas digitales de los módulos de E/S pueden estar en cualquiera de los siguientes tres estados: OFF (desactivada), ON (activada), o NONE (ninguna). El estado NONE en general se interpreta del mismo modo que OFF, excepto que NONE representa “no importa” en lugar de “desactivada”. En ciertas estrategias de combinación de entradas, una entrada NONE será ignorada, mientras que una entrada OFF será interpretada como un valor de entrada.

Un ejemplo de esto es la estrategia “First” (primera) del Módulo de entrada analógica, que pasa la primera de cuatro entradas definidas a la salida de un módulo. Si la entrada No. 1 de un módulo es NONE, la estrategia First salteará la entrada No. 1 y usará el valor de la entrada No. 2. Si la entrada No. 1 es cero u OFF, la estrategia First utilizaría el valor de la entrada No. 1.

Algunas salidas digitales de E/S pueden configurarse también con definiciones de ON y OFF especificadas por el usuario. Por ejemplo, en lugar de que una salida esté ON u OFF, un usuario puede especificar que la salida esté ON/NONE, NONE/OFF, o incluso OFF/ON.

6.9.2. Descripciones de los módulos de E/S del RMCC

6.9.2.1. Módulo de entrada analógica

Descripción general

El propósito primordial del Módulo de entrada analógica es combinar hasta cuatro entradas analógicas (provenientes ya sea de sensores analógicos o de Módulos de salida analógica) en un sólo valor de salida analógica. Este valor puede entonces enviarse a otros módulos o dispositivos físicos, y puede también compararse con puntos de referencia de activación/desactivación para generar una señal digital. En forma secundaria, el módulo de entrada analógica genera alarmas y avisos, y procesa los comandos de anulación. En la ***Figura 6-9*** se muestra un diagrama del Módulo de entrada analógica.

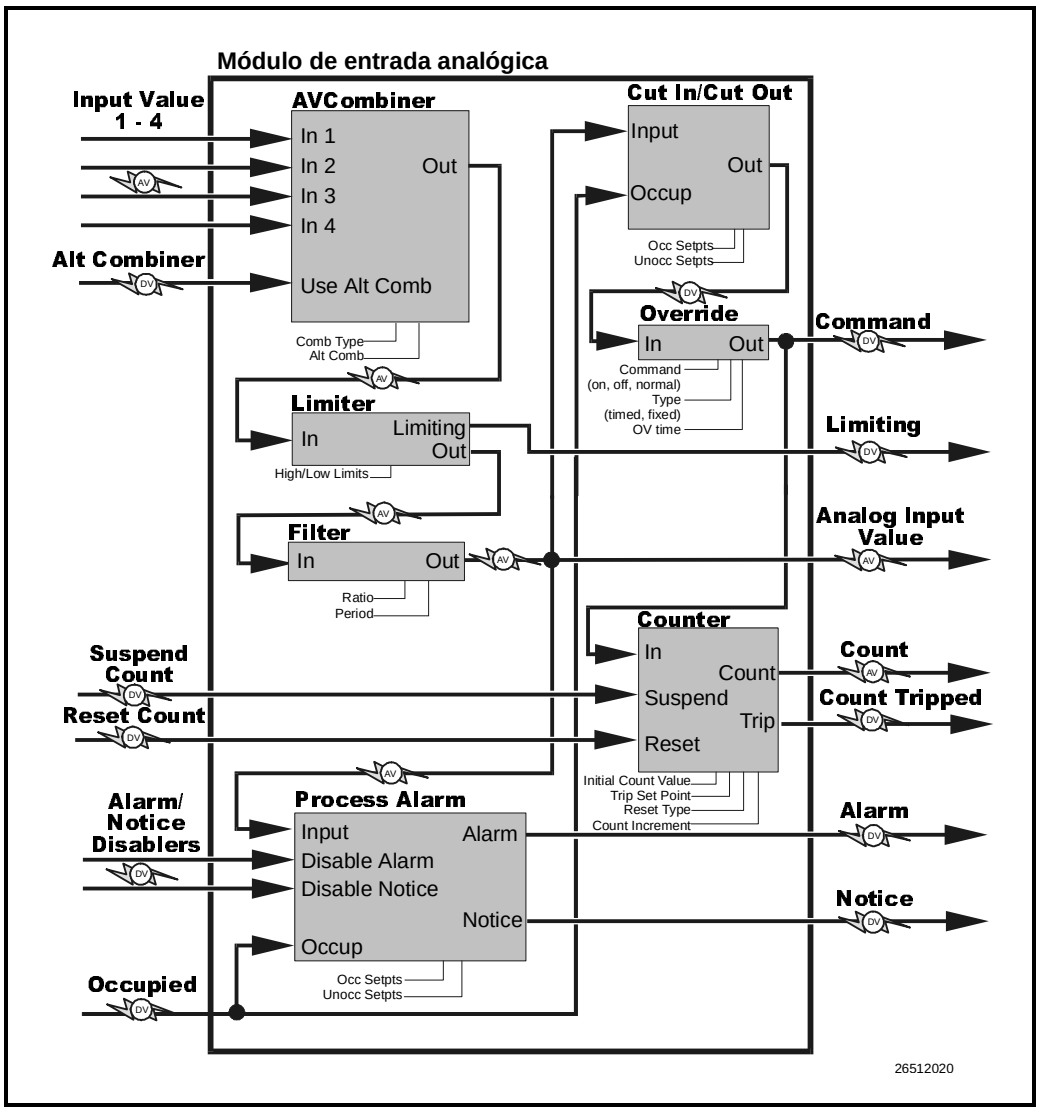


***Figura 6-9** - Módulo de entrada analógica*

Entradas

Input Value1-4 (In1-In4)

Pueden combinarse hasta cuatro entradas analógicas en un Módulo de entrada analógica.

Alt Combiner (Use Alt Comb)

El Módulo de entrada analógica permite al usuario especificar dos estrategias diferentes de combinación de entradas: un tipo primario de combinación, y un tipo alternativo de combinación. El módulo lee el estado de la entrada Alt Combiner para determinar qué metodo de combinación utilizar.

Suspend Count y Reset Count

El Módulo de entrada analógica tiene una célula (llamada célula Counter) que cuenta el número de veces que la salida Digital Command pasa de OFF a ON. Hay dos entradas que manipulan la célula Counter del módulo. La entrada Suspend Count, cuando está en ON, impide que la célula Counter cuente las transiciones ON. La entrada Reset Count provee una señal digital que reajusta la célula Counter a su valor inicial especificado por el usuario.

Alarm Disable y Notice Disable

Las entradas Alarm Disable y Notice Disable afectan la capacidad del Módulo de entrada analógica para generar alarmas y avisos, respectivamente. Cuando la entrada de Alarm Disable es HIGH, la célula Process Alarm del Módulo de entrada analógica no podrá activar la salida de la alarma. Análogamente, cuando Notice Disable es HIGH, la salida del aviso no podrá activarse.

Occupied (Occup)

El estado de esta entrada le dice al Módulo de entrada analógica que el edificio está ocupado o que está desocupado.

Células

Analog Value Combiner (AVCombiner)

La función de la célula AVCombiner es leer hasta cuatro valores de entrada, combinar estos valores en un sólo valor (basado en la estrategia de combinación), y enviar el valor combinado a la célula Limiter.

El usuario puede especificar dos estrategias diferentes de combinación: una estrategia primaria de combinación y una estrategia alternativa de combinación. La estrategia de combinación primaria será utilizada cuando la entrada Use Alt Comb esté OFF. Cuando la entrada Use Alt Comb esté HIGH, se usará la combinación alternativa. Si no se desea una estrategia de combinación alternativa, sólo es necesario definir la estrategia primaria.

Limiter

La célula Limiter simplemente aplica un conjunto de límites superiores e inferiores definidos por el usuario al valor que sale de la célula AVCombiner. Si el valor combinado es mayor que el valor límite superior especificado, la célula Limiter bloqueará el valor combinado del resto del módulo y lo reemplazará con el límite superior. Del mismo modo, cuando el valor combinado sea menor que el valor límite inferior, se utilizará en su lugar el valor del límite inferior. El valor analógico limitado pasa a la célula Filter.

La célula Limiter comanda también una salida digital, llamada salida Limiting. Esta salida está ON cuando la célula Limiter está habilitada, y OFF cuando la célula Limiter está inhabilitada.

Filter

La función primaria de la célula Filter es aminorar la velocidad de cambio de la salida combinada. El filtro lee la diferencia entre el valor de entrada actual y el valor de entrada hace *x* segundos, donde *x* = una cantidad de tiempo especificada por el usuario (llamada el "período"). La diferencia entre estos dos valores se multiplica por la relación del filtro, que es un porcentaje entre 0% y 100%. El resultado de esta multiplicación es el valor de salida filtrado. Nótese que si la relación del filtro es de 100%, o si la célula Filter está inhabilitada, la entrada no es modificada por la célula Filter.

El valor de la salida de Filter es el valor final del Módulo de entrada analógica. Este valor se envía también a la célula Process Alarm y a la célula Cut In/Cut Out para uso en la generación de alarmas y el control de salida digital.

Process Alarm

La célula Process Alarm lee el valor del Módulo de entrada analógica proveniente de la célula Filter y lo compara con los puntos de referencia de aviso y alarma definidos por el usuario. Cuando se detecta un estado de alarma, la célula Process Alarm envía valores digitales a las salidas Alarm o Notice y envía un mensaje de alarma al registro Alarm Log del RMCC.

Pueden especificarse diferentes puntos de referencia para los estados de edificio ocupado y desocupado. La célula Process Alarm lee el estado digital de la entrada Occup para determinar qué conjunto de puntos de referencia utilizar (HIGH= ocupado, LOW=desocupado).

Si la entrada excede un punto de referencia alto o está por debajo de un punto de referencia bajo durante una cantidad de tiempo mayor que el período de retardo especificado, la correspondiente salida Alarm o Notice se activará en ON.

Las entradas Alarm Disable y Notice Disable, cuando están en HIGH, fuerzan a las salidas Alarm y Notice a ponerse OFF.

Cut In/Cut Out

La función de la célula Cut In/Cut Out es leer el valor del Módulo de entrada analógica proveniente de la célula Filter, compararlo con un conjunto de puntos de referencia de activación y desactivación especificados por el usuario, y activar (ON) o desactivar (OFF) una salida en base a los resultados de la comparación con los puntos de referencia.

Los usuarios pueden especificar diferentes puntos de activación y desactivación para los estados de edificio ocupado y desocupado. La célula utiliza los puntos de referencia de edificio ocupado cuando la entrada Occupancy tiene el valor HIGH y los puntos de referencia de edificio desocupado cuando la entrada Occupancy tiene el valor LOW.

La señal digital de la célula Cut In/Cut Out se envía a la célula Override.

Override

El propósito primario de la célula Override es proveer un método para imponer a la salida Digital Comand un valor especificado por el usuario en lugar del valor dictado por la célula Cut In/Cut Out. A diferencia de otras células del Módulo de entrada analógica, puede obtenerse acceso a la célula Override desde el panel frontal del RMCC sin usar UltraSite. La pantalla Analog Input Module Bypass del RMCC se muestra más abajo.

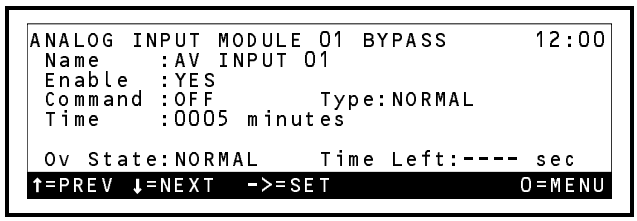


Figura 6-10 *- Pantalla Analog Input Module Bypass*

La célula Override puede poner la salida Digital Command en ON, OFF, o NONE. La anulación puede ser fija o válida durante un período dado. Una anulación fija permanece en ese estado hasta que el usuario desactive la anulación utilizando la pantalla Analog Input Module Bypass. Una anulación por un período permanece activa hasta que haya pasado un período especificado por el usuario, o hasta que el usuario la cancele.

Counter

La célula Count simplemente incrementa el valor de salida de Count cada vez que la salida Digital Command pasa a ON. El valor inicial de la salida Count es introducido por el usuario, así como la cantidad en que la salida Count se incrementa cada vez que se detecta un ON.

Si así se desea, la célula Count también puede configurarse para activar una salida digital cada vez que el valor de Count excede un valor de Trip Setpoint especificado por el usuario. Esta salida digital, llamada salida Count Tripped, puede conectarse a un relé en un dispositivo de alarma, o puede usarse como entrada para otro módulo de E/S.

El valor de la salida Count se reinicializa enviando una señal a la entrada Reset Count. El usuario especifica si el conteo será reinicializado cuando Reset Count esté en ON, OFF, o en transición de ON a OFF. Cuando se lee el tipo apropiado de señal desde la salida Reset Count, la salida Count vuelve al valor inicial especificado por el usuario.

El conteo puede suspenderse mediante la entrada Suspend Count. Mientras esta entrada está en ON, el Counter no incrementará la salida de Count, cualquiera sea el estado de la salida Command.

6.9.2.2. Módulo de salida digital

Descripción general

El propósito primario del Módulo de salida digital es combinar hasta cuatro valores digitales en un sólo valor digital, el cual puede conducir un relé físico o usarse como entrada para otros módulos. Además, el Módulo de salida digital puede configurarse para contar el número de transiciones de salida, y puede configurarse para detectar fallos de prueba. El Módulo de salida digital se muestra en la ***Figura 6-11***.

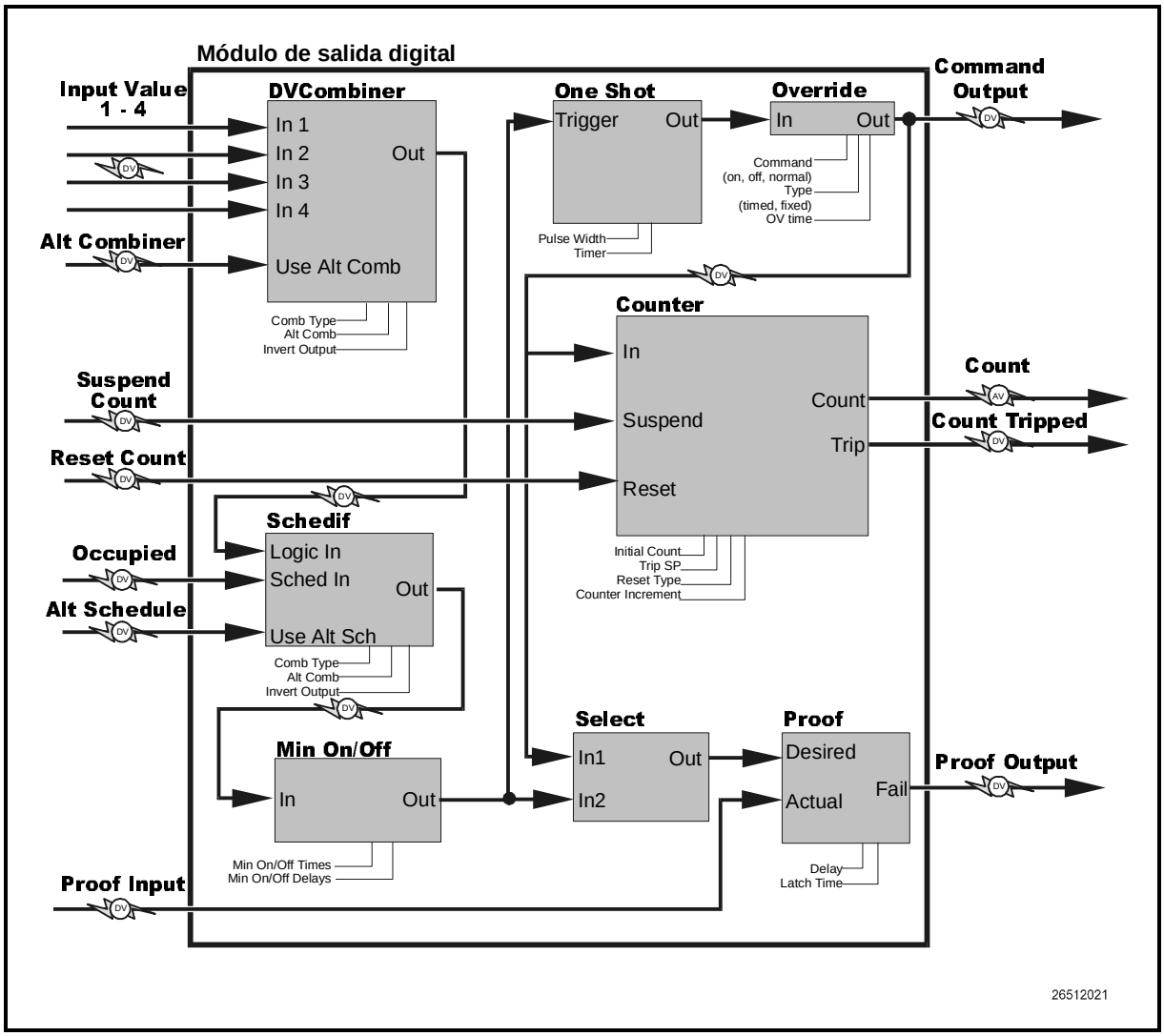


Figura 6-11 *- Módulo de salida digital*

Entradas

Input Value1-4 (In1-In4)

Pueden combinarse hasta cuatro entradas digitales en un Módulo de salida digital.

Suspend Count y Reset Count

El Módulo de entrada digital tiene una célula (llamada célula Counter) que cuenta el número de veces que la salida pasa de OFF a ON. Hay dos entradas que manipulan la célula Counter del módulo. La entrada Suspend Count, cuando está en ON, impide que la célula Counter cuente las transiciones ON. La entrada Reset Count provee una señal digital que reajusta la célula Counter a su valor inicial especificado por el usuario.

Occupied (Occup)

El estado de esta entrada le dice al Módulo de salida digital que el edificio está ocupado (ON) o que está desocupado (OFF).

Alt Combiner (Use Alt Comb)

El Módulo de salida digital permite al usuario especificar dos estrategias diferentes de combinación de entradas: un tipo primario de combinación, y un tipo alternativo de combinación. El módulo lee el estado de la entrada Alt Combiner para determinar qué metodo de combinación utilizar.

Alt Schedule (Use Alt Sched Comb)

Después de que las entradas digitales del módulo se combinan en el DVCombiner, el Módulo de entrada digital le da al usuario la opción de combinar el valor resultante con el valor de la entrada Occupied (Occup). Pueden elegirse dos estrategias de combinación diferentes: una estrategia primaria de combinación, y una estrategia alternativa de combinación. El módulo lee el estado de la entrada Alt Schedule para determinar qué método de combinación utilizar.

Proof Input

El Módulo de salida digital emite un comando (llamado comando de fallo de prueba) como resultado de la comparación del valor de control final emitido por el módulo con un valor digital llamado Proof Input. El Proof Input está a menudo ligado al dispositivo físico que es controlado por la salida del Módulo de salida digital, de modo tal que el RMCC tenga una forma de asegurarse de que el dispositivo está siendo activado y desactivado debidamente.

Células

Digital Value Combiner (DVCombiner)

La función de la célula DVCombiner es leer hasta cuatro señales digitales de entrada, combinar estas señales en un sólo valor (basado en la estrategia de combinación), y enviar el valor combinado a la célula Schedif.

El usuario puede especificar dos estrategias diferentes de combinación: una estrategia primaria de combinación y una estrategia alternativa de combinación. La estrategia de combinación primaria será utilizada cuando la entrada Alt Combiner esté LOW. Cuando la entrada Alt Combiner esté HIGH, se usará la combinación alternativa. Si no se desea una estrategia de combinación alternativa, sólo es necesario definir la estrategia primaria.

Schedule Interface Combiner (Schedif)

La célula Schedif les da a los usuarios un método para modificar el valor combinado de las entradas digitales en base al estado ocupado o desocupado del edificio. Utilizando una estrategia definida por el usuario, la célula Schedif cobina el valor de entrada proveniente de la célula DVCombiner con la entrada Occup. El resultado se envía entonces a la célula Min On/Off.

Aunque la función de la célula Schedif es similar a la función de la célula DVCombiner, sus estrategias de combinación no son similares. Las estrategias de combinación de Schedif están diseñadas especialmente para el control activado por la ocupación, y no se basan tanto en la lógica como las estrategias del DVCombiner.

El usuario puede especificar dos estrategias diferentes de combinación: una estrategia primaria de combinación y una estrategia alternativa de combinación. La estrategia de combinación primaria será utilizada cuando la entrada Use Set Comb esté LOW. Cuando la entrada Use Set Comb esté HIGH, se usará la combinación alternativa. Si no se desea una estrategia de combinación alternativa, sólo es necesario definir la estrategia primaria.

Min On/Off

La célula Min On/Off les da a los usuarios un método para asegurarse de que la salida Command Output del Módulo de salida digital permanezca en ON durante un lapso mínimo y/o OFF durante un lapso mínimo–cualquiera sea el valor leído de la célula Schedif.

Cada vez que se detecta un cambio de estado en el valor de entrada, la célula Min On/Off comienza a medir activamente el lapso durante el que la entrada permanece en su estado actual. Si la entrada cambia de ON a OFF antes de pasar un período Minimum On especificado por el usuario, la señal de salida enviada desde la célula Min On/Off no reflejará el cambio de estado de la entrada; permanecerá en ON hasta que haya pasado el período de Minimum On. Si la entrada todavía está en OFF al pasar el período, la salida cambiará a OFF.

Lo antedicho se invierte para el lapso Mínimum Off. Si la señal de entrada pasa a ON antes de llegarse al período de Minimum Off, la señal de salida de la célula Min On/Off permanecerá OFF hasta que el período haya pasado.

One Shot

Algunas aplicaciones del Módulo de salida digital requieren pulsos digitales en lugar de la lógica ON/OFF. La célula One Shot, cuando está habilitada, lee la salida ON/OFF de la célula Min On/Off y envía un pulso digital cada vez que detecta una transición definida por el usuario. El ancho de pulso de la célula One Shot es definido por el usuario, así como si el pulso es un pulso Momentary OFF, Momentary ON, o Change of State.

Si la célula One Shot no está habilitada, el valor de salida pasará el valor de entrada de la célula Override sin ninguna modificación.

Override

El propósito primario de la célula Override es proveer un método para imponer a la salida del Módulo de salida digital un valor especificado por el usuario en lugar del valor dictado por la célula One Shot. A diferencia de otras células del Módulo de salida digital, puede obtenerse acceso a la célula Override desde el panel frontal del RMCC sin usar UltraSite. La pantalla Digital Output Module Bypass del RMCC se muestra más abajo.

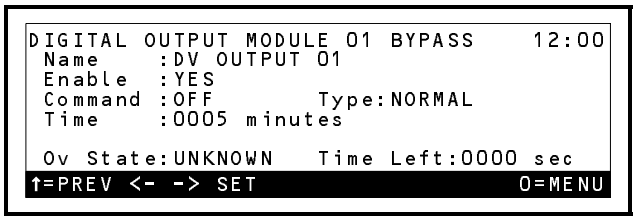


***Figura 6-12** - Pantalla Digital Output Module Bypass*

La célula Override puede poner la salida Digital Command en ON, OFF, o NONE. La anulación puede ser fija o válida durante un período dado. Una anulación fija permanece en ese estado hasta que el usuario desactive la anulación utilizando la pantalla Digital Output Module Bypass. Una anulación por un período permanece activa hasta que haya pasado un período especificado por el usuario, o hasta que el usuario la cancele.

Counter

La célula Count simplemente incrementa el valor de salida Count cada vez que la salida Digital Command pasa a ON. El valor inicial de la salida Count es introducido por el usuario, así como la cantidad en que la salida Count se incrementa cada vez que se detecta un ON.

Si así se desea, la célula Count también puede configurarse para activar una salida digital cada vez que el valor de Count excede un valor Trip Setpoint especificado por el usuario. Esta salida digital, llamada salida Count Tripped, puede conectarse a un relé en un dispositivo de alarma, o puede usarse como entrada para otro módulo de E/S.

El valor de la salida Count se reinicializa enviando una señal a la entrada Reset Count. El usuario especifica si el conteo será reinicializado cuando Reset Count esté en ON, OFF, o en transición de ON a OFF. Cuando se lee el tipo apropiado de señal en la salida Reset Count, la salida Count vuelve al valor inicial especificado por el usuario.

El conteo puede suspenderse mediante la entrada Suspend Count. Mientras esta entrada esté en ON, el Counter no incrementará la salida de Count, cualquiera sea el estado de la salida Command.

Select

La función primaria de la célula Select es enviar uno de dos valores a la célula Proof: el valor de salida de la célula Min On/ Off o el valor final Command Output de la célula Override.

En la mayoría de los casos, el valor final de Command Output se utiliza para la verificación de prueba, ya que esta salida reflejará la entrada Proof. Sin embargo, para los relés o módulos que son controlados por pulsos digitales (suministrados por la célula One Shot), el pulso de la salida no se corresponderá con la entrada Proof. En estos casos, la señal lógica de la célula Min On/ Off puede usarse como valor de Proof.

Proof

La célula Proof compara el valor de salida de la célula Select con una entrada digital externa y activa la salida Proof Fail Output cuando las dos entradas no coinciden durante un período especificado de tiempo. La aplicación más común de esta célula es para conectar la entrada Proof al dispositivo externo controlado por la salida Command Output, de modo que la salida Proof Fail Output se pueda usar como indicador de fallo del dispositivo.

Para que se active Proof Fail Output, las dos entradas deben ser diferentes durante un período de tiempo igual al retardo especificado por el usuario.

6.9.2.3. Módulo de salida analógica

El Módulo de salida analógica tiene por función principal leer el valor de una entrada analógica, comaprar el valor con un punto de referencia, y generar un sólo valor de salida analógica. Éste valor de salida se representa de tres formas diferentes: un sólo valor analógico entre 0% y 100%, hasta ocho salidas de etapas digitales, y un pulso digital con salida de modulación.

Los valores de salida son generados por una célula de PID Control que tiene en cuenta tanto el valor instantáneo de la entrada como su magnitud y dirección de cambio. En muchos sentidos el algoritmo de PID Control es similar al algoritmo PID utilizado por el control de presión, excepto que el Módulo de salida analógica está diseñado para ser usado en una gama más amplia de aplicaciones. Consulte la sección 6.4.1.1., Normal (PID Control) para mayor información sobre el control PID.

En la ***Figura 6.13*** se muestra un diagrama del Módulo de salida analógica.

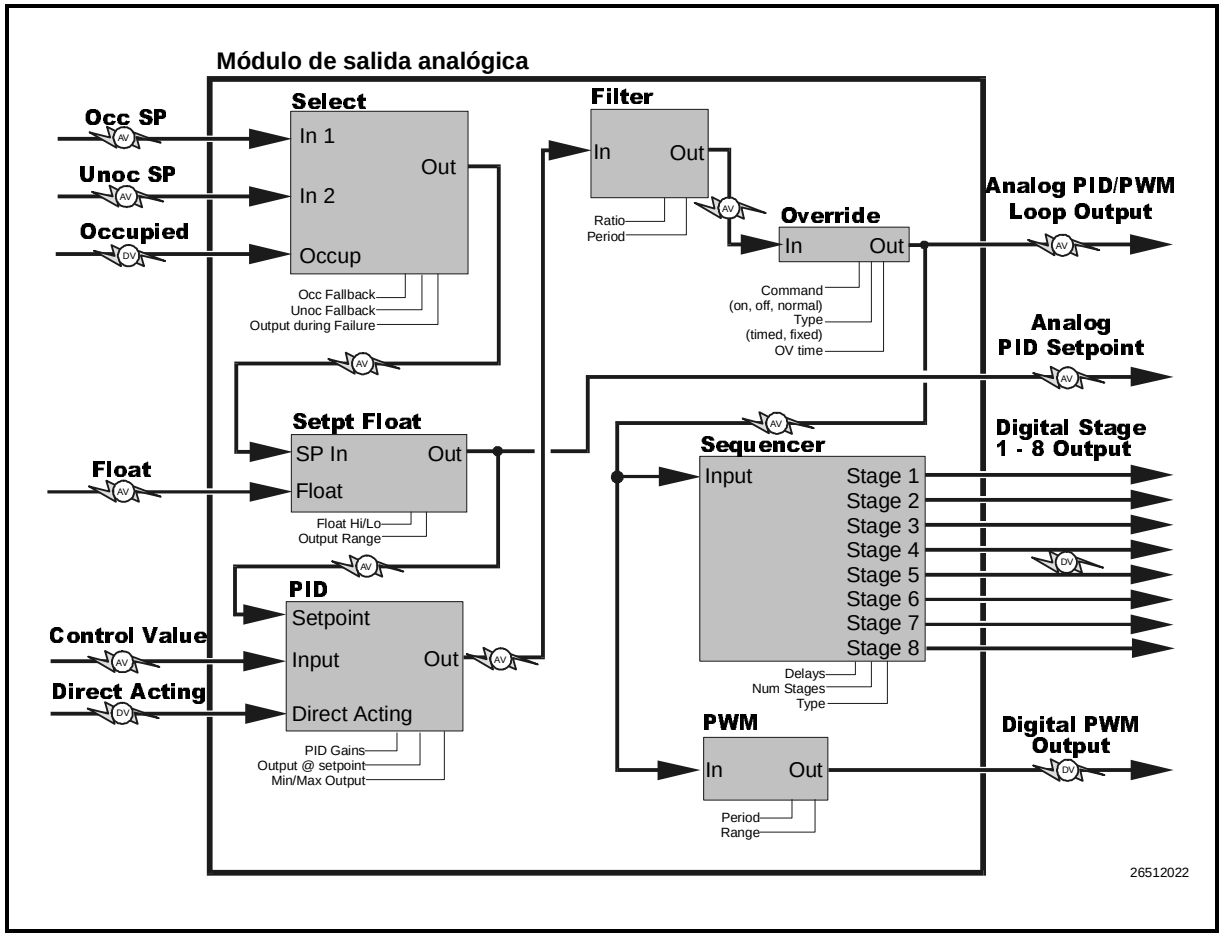


Figura 6-13 *- Módulo de salida analógica*

Entradas

Control Value

El valor Control In es la señal primaria que utiliza el Módulo de salida analógica para el control PID.

Float

La entrada Float Control provee un valor analógico a la célula Setpoint Float del Módulo de salida analógica, que se utiliza para ajustar, o "flotar", el valor del punto de referencia de PID.

Occupied (Occup)

El estado de esta entrada le dice al Módulo de salida analógica que el edificio está ocupado o desocupado.

Occupied Setpoint/Unoccupied Setpoint (Occ SP/Unoc SP)

Los valores de Occ SP y Unoc SP son los valores de puntos de referencia de PID utilizados en los períodos en que el edificio está ocupado y desocupado, respectivamente. Estos puntos de referencia pueden ser valores fijos especificados por el usuario, o pueden ser entradas de fuentes internas y externas al RMCC.

El Módulo de salida analógica utiliza el Occ SP o el Unoc SP como punto de referencia de control, en base al estado de la entrada Occup (ON=ocupado, OFF=desocupado).

Direct Acting

La entrada Direct Acting determina cómo cambia la salida del Módulo de salida analógica en relación con la entrada. Cuando la salida Direct Acting está en ON, el valor de la salida se moverá en la misma dirección que el valor de entrada; es decir, cuando aumenta el valor de la entrada, también aumenta el valor de la salida. Cuando la entrada Direct Acting está en OFF, el valor de salida se moverá en la dirección opuesta al valor de entrada.

El propósito básico de la entrada Direct Acting es permitir que un mismo Módulo de salida analógica controle tanto el enfriamiento (que normalmente requiere una acción directa) y el calentamiento (que normalmente requiere una acción inversa) mediante una sóla entrada y salida.

Células

Select

La función primaria de la célula Select es seleccionar las señales analógicas Occ SP o Unoc SP a usar como PID Setpoint del Módulo de salida analógica. Para realizar esta función, la célula Select lee el valor de la entrada Occup; si este valor es HIGH, la célula Select envía la señal analógica Occ SP a la célula Setpt Reset. Si el valor de Occup es LOW, la célula Select envía la señal analógica Unoc SP a la célula Setpt Float.

Debido a que los valores de Occ SP y Unoc SP pueden ser suministrados por señales analógicas externas–y debido a que el

Módulo de salida analógica requiere un valor del punto de referencia para funcionar correctamente–el valor de Select puede programarse con puntos de referencia de "respaldo", los cuales se usan si los valores de los puntos de referencia se deterioran.

Como medida adicional de seguridad, el Módulo de salida analógica puede programarse para proveer un valor numérico fijo que se usará como salida PID Output en caso de que el punto de referencia o las entradas de control se deterioren.

Setpt Float

La célula Setpt Float ofrece a los usuarios un método para subir o bajar el PID Setpoint en base al valor de la entrada Float Control. Esta célula está diseñada fundamentalmente para aplicaciones de calentamiento y enfriamiento, por ejemplo la modificación de los puntos de referencia de temperatura espacial en base a los valores de los sensores de temperatura exterior del aire.

Para configurar la célula Setpt Float, los usuarios deberán suministrar tres valores de puntos de referencia: un valor High Float Value, un valor Low Float Value, y un rango Output Range.

El Output Range es la cantidad máxima de variación del PID Setpoint. Un Output Range de 4, por ejemplo, significa que la entrada PID Setpoint que se está leyendo de la célula Select sólo puede incrementarse en 2 o disminuirse en 2.

Los valores High Float Value y Low Float Value forman un rango de valores que determina qué parte del Output Range se aplica al PID Setpoint final. En el ejemplo mostrado en la ***Figura 6-14*** , una célula Setpt Float está configurada con un High Float Value de 100, un Low Float Value de 0, y un Output Range de 4. Por lo tanto, cuando la entrada Flow Control es 100, el PID Setpoint se modifica en +2. Cuando Flow Control es 0, el PID Setpoint se modifica en -2. Para todos los valores de Float Control entre los valores Low y High, la modificación del punto de referencia de PID varía en forma lineal.

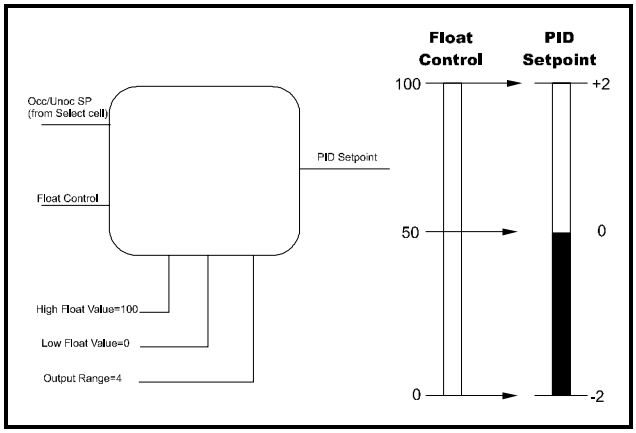


Figura 6-14 *- Ejemplo de una célula Setpt Float*

El valor de salida de la célula Setpt Float es el valor final de PID Setpoint que será utilizado por la célula PID Control.

PID Control

La célula PID Control utiliza un algoritmo PID (vea la Sección 6.1, Control PID) para comparar el valor Control Value con los valores PID Setpoint. De esta comparación se genera una salida analógica que representa un rango de datos de 0%-100%. La célula PID Control repite esta secuencia de comandos en un ciclo constante cada pocos segundos.

La salida de 0% -100% de la célula PID Control se pasa a la célula Filter. Los usuarios tienen la opción de ignorar PID completamente, en cuyo caso el valor Control Value pasa inalterado a la célula Filter.

Filter

La función primaria de la célula Filter es aminorar la velocidad de cambio de la salida de la célula PID. El filtro lee la diferencia entre el valor actual y el valor hace *x* segundos, donde *x* = una cantidad de tiempo especificada por el usuario (llamada el "período"). La diferencia entre estos dos valores se multiplica por la relación del filtro, que es un porcentaje entre 0% y 100%. El resultado de esta multiplicación es el valor de salida. Nótese que si la relación del filtro es de 100%, o si la célula Filter está inhabilitada, la entrada no es modificada por la célula Filter.

El valor de la salida de Filter es enviado a la célula Override.

Override

El propósito primario de la célula Override es proveer un método para impedir que la salida analógica vaya al Sequencer y a las células PWM, imponiendo en su lugar un valor especificado por el usuario en lugar del valor dictado por la célula Filter. A diferencia de otras células del Módulo de salida analógica, puede obtenerse acceso a la célula Override desde el panel frontal del RMCC sin usar UltraSite. La pantalla Analog Output Module Bypass del RMCC se muestra en la ***Figura 6-15***.

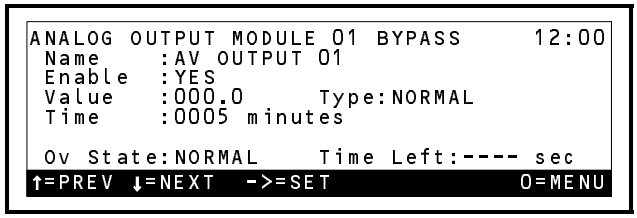


Figura 6-15 *- Pantalla Analog Output Bypass Screen*

La célula Override puede neutralizar la salida, imponiendo cualquier valor entre 0% y 100%. La neutralización puede ser fija o válida durante un período dado. Una neutralización fija permanece en ese estado hasta que el usuario la desactive utilizando la pantalla Analog Output Module Bypass. Una neutralización por un período permanece activa hasta que haya pasado un lapso especificado por el usuario, o hasta que el usuario la cancele.

La salida de la célula Override es la salida final Analog PID/ PWM Loop Output. Este valor se envía también al Sequencer y a las células PWM.

Sequencer

La célula Sequencer simplemente activa un cierto porcentaje de las salidas Digital Stage 1-8 en base al porcentaje de la salida de PID. Por ejemplo, si la salida PID es 50%, la célula Sequencer activará un 50% del total de salidas definidas. La célula Sequencer siempre redondea el valor de PID hacia abajo; es decir, si hay cuatro etapas definidas en una célula Sequencer y la salida es 74%, la célula Sequencer considerará el valor como 50% y solamente activará dos etapas. Sin embargo, si la salida subiese por encima de un 75%, se activaría una tercera etapa.

Si así se desea, pueden especificarse retardos para la activación y desactivación de etapas. Por otra parte, las definiciones de ON y OFF pueden definirse como ON, OFF, o NONE. O sea, cuando la célula Sequencer pide que una salida esté ON o OFF, la salida real puede configurarse como NONE/OFF, ON/NONE, o incluso OFF/ON.

PWM

La célula PWM (abreviatura de Pulse With Modulation, o modulación de ancho de pulso) convierte el porcentaje de salida PID en un pulso ON periódico. El período en el cual tiene lugar el pulso se llama el Output Time o tiempo de salida. La célula PWM pone la salida PWM en ON durante un porcentaje del Output Time igual al porcentaje de PID. Por ejemplo, si la salida PID es de 60% y el Output Time es de 10 minutos, la salida de PWM estaría ON durante seis minutos y OFF durante cuatro minutos. Una vez pasado el Output Time, el PWM comienza otra vez con el nuevo porcentaje de PID.

Apéndice A: Tabla de configuración del hardware/software de sensores

Cómo utilizar esta tabla

La ***Tabla A-1*** lista todos los sensores utilizados comúnmente en un RMCC; los sensores se mencionan por nombre y por número de catálogo. La tabla divide la configuración para cada sensor en cinco pasos diferentes, cada uno de los cuales está representado por una columna de la tabla. Las columnas sonlas siguientes:

- ***Interruptor dip de entrada*** - la posición del interruptor oscilante del interruptor dip de la 16AI o la 8IO que corrresponde al punto de entrada al cual se conectará el sensor. Consulte la Sección 5.12, Configuración de los interruptores dip de tipo de entrada.
- ***Voltaje al sensor*** - el voltaje, si lo hubiere, requerido para alimentar el sensor.
- ***Tipo*** - el tipo de sensor que se debe seleccionar cuando se configura el sensor en el sofware del sensor.
- ***Configuración típica*** - Esta columna contiene puntos de referencia típicos de alarmas, puntos de referencia de activación y desactivación del sensor, y valores de retardo de alarmas para cada tipo de sensor. Si el tipo de sensor es lineal, los valores de Ganancia y Compensación también se incluyen en esta columna.
- ***Conexiones*** - las instrucciones y especificaciones de conexión.

No. catálogo	Sensor	Inter-ruptor dip de entrada	Voltaje al sensor	Tipo	Configura-ciónes típicas	Conexiones
203-1902	Sonda de punto de rocío	Abajo	24 VCA	(D)ewpt [pto. de rocío] o (L)ineal	Se se configura como lineal, Ganancia = -58,4 Compen-sación = -1523	Verde a AC1 Blanco a AC2 Negro a entrada impar (GND) Rojo a entrada par (SIG)
	Sonda de temperatura	Arriba	N/D	(T)em-peratura		Dos alambres a entrada (insensible a polaridad)
809-1070 809-1072	LDS a RMCC	Abajo	Sumini-strado por LDS	(R)efrLk	Alarma a 250 ppm	Alambre blindado y común en el LDS se atan juntos al número impar en 16AI Salidas analógicas a números pares en 16AI
809-1100 809-1101 809-1105 809-1106	IRLDS a RMCC	Abajo	Sumini-strado por IRLDS	(I)RLDS o (L)ineal	Se se configura como lineal, Ganancia = 250 Compensación = 0 Alarma a 100 ppm	Número salida en IRLDS a número par en 16AI Común en IRLDS a número impar en 16AI ***NOTA: Los comunes individuales DEBEN conectarse para cada punto.***
809-1100 809-1101 809-1105 809-1106	IRLDS a RMCC (todas las versiones menores de RMCC 2.10) para fallos	Abajo	Sumini-strado por IRLDS	(L)ineal	Ganancia = 1000 Compensación = 0 Alarma a 4960 mV	Número salida en IRLDS a número par en 16AI Común en IRLDS a número impar en 16AI ***NOTA: Los comunes individuales DEBEN conectarse para cada punto.***
206-0002	Nivel de luz	Abajo	12 VCC	(L)ineal	Ganancia = 175 Compensación = 0 Activado a 20 Desactivado a 30	Negro a +12 V en 16AI (PWR) Verde a entrada No. impar (GND) Amarillo y rojo a entrada No. par (SIG)
207-0100	Analógico de nivel de líquido	Abajo	12 VCC	L(q)Lv1	Alarma a 15% con retardo de 30 minutos	Rojo a +12 V en 16AI (PWR) Negro a entrada No. impar (GND) Verde a entrada No. par (SIG)

Table A-1 *- Configuración de sensores del RMCC*

No. catálogo	Sensor	Inter-ruptor dip de entrada	Voltaje al sensor	Tipo	Configura-ciónes típicas	Conexiones
207-1000	Transductor de nivel de refrigerante (Sonda Hansen)	Abajo	12 VCC	(L)ineal	Ganancia=20 Compensación=0 Alarma a 10% con retardo de 30 minutos	Rojo a +12 V en 16AI (PWR) Negro a No. impar en entrada (GND) Verde a No. par en entrada (SIG)
508-2000	Checkit	Abajo	24 VCC	N/D	Alarma a 150 con retardo de 30 minutos	Dos alambres negros a AC1 y AC2 Dos alambres grises a entrada (insensible a la polaridad)
809-1550	Transductor de refrigerante	Abajo	12 VCC	Lineal	Ganancia=200 Compensación = 0 Alarma a 250 ppm	Rojo a +12 V en 16AI (PWR) Negro y verde a No. impar en entrada (GND) Blanco a No. par en entrada (SIG) ***NOTA: Una tarjeta 16AI sólo puede alimentar a un Transductor de refrigerante. Si se usa una fuente de alimentación externa, pueden usarse múltiples transductores en 16AI.***
800-1100 800-1200 800-1500	Transductores de presión (Eclipse)	Abajo	5 VCC	(1)00, (2)00, o (5)00	Alarma a 20 lbs sobre punto de referencia, con retardo de 60 minutos	Rojo a +5 V en 16AI (PWR) Negro y Blindado a No. impar en entrada (GND) Blanco a No. par en entrada (SIG) ***NOTA: El tipo de transductor debe fijarse a ECLIPSE bajo Transducer Setup***
203-5750	Humedad relativa	Abajo	12 VCC	(H)um		Rojo a +12 V en 16AI (PWR) Negro a No. impar en entrada (GND) Blanco a No. par en entrada (SIG) marcado “out” en el sensor Puente entre N y G en el sensor

Table A-1 *- Configuración de sensores del RMCC*

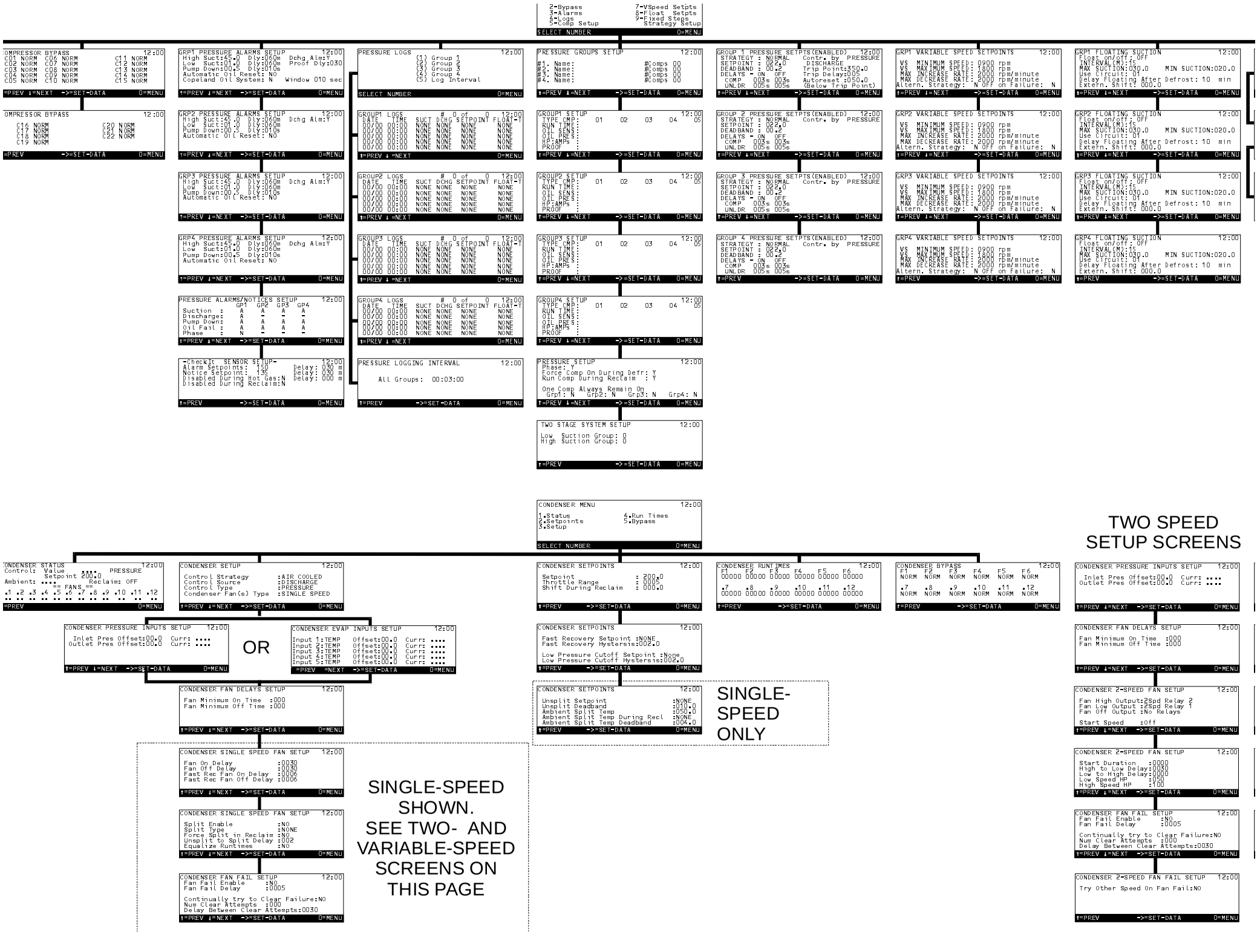
Apéndice B: Cuadros de presión/voltaje y temperatura/ resistencia para transductores Eclipse y sensores de temperatura CPC

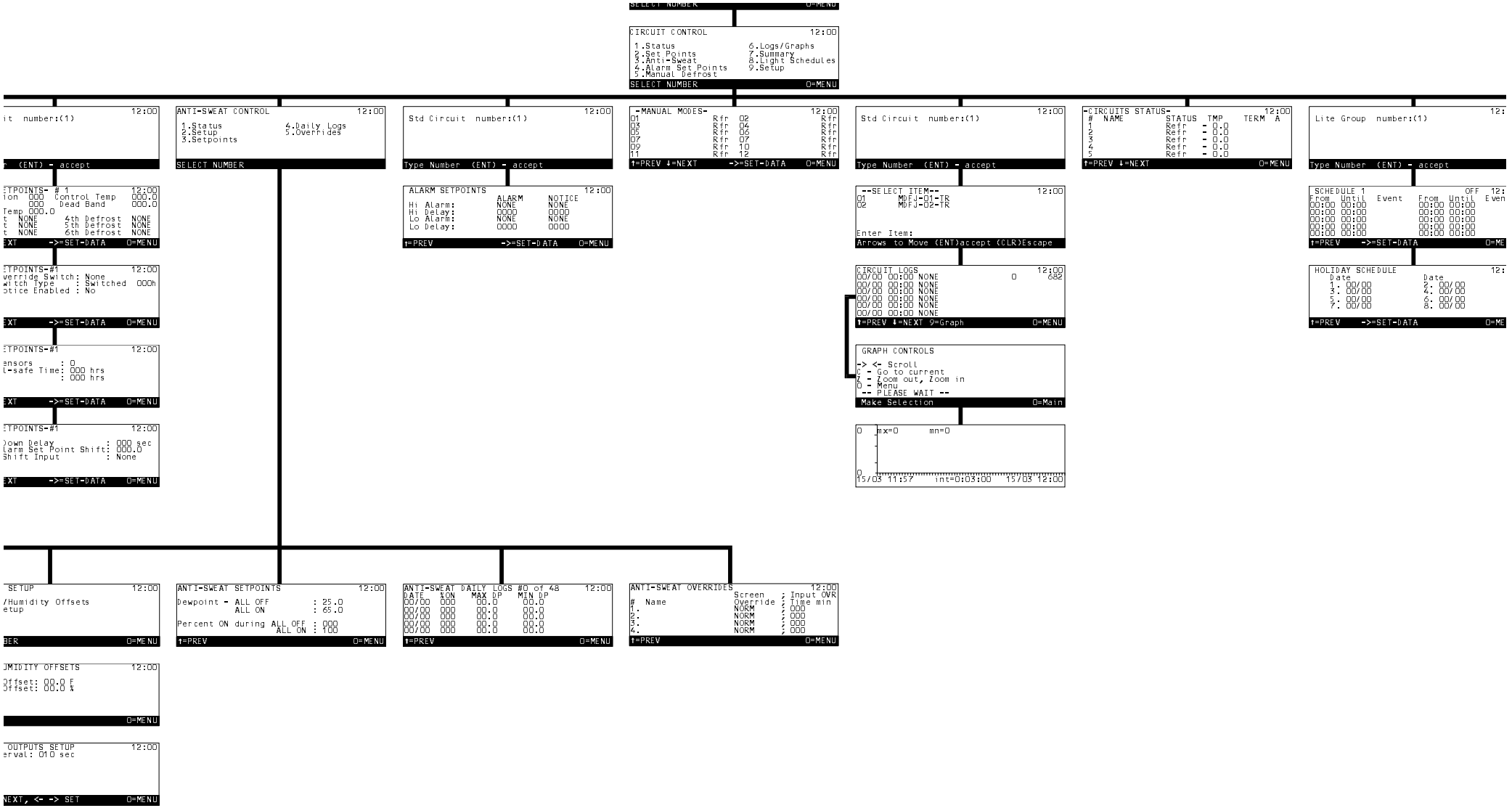
Sensores de temperatura CPC	
Resistencia (ohmios)	**Temperatura (F)**
336.450	-40
234.170	-30
165.210	-20
118.060	-10
85.399	0
62.493	10
46.235	20
34.565	30
26.100	40
19.899	50
15.311	60
11.883	70
9.299	80
7.334	90

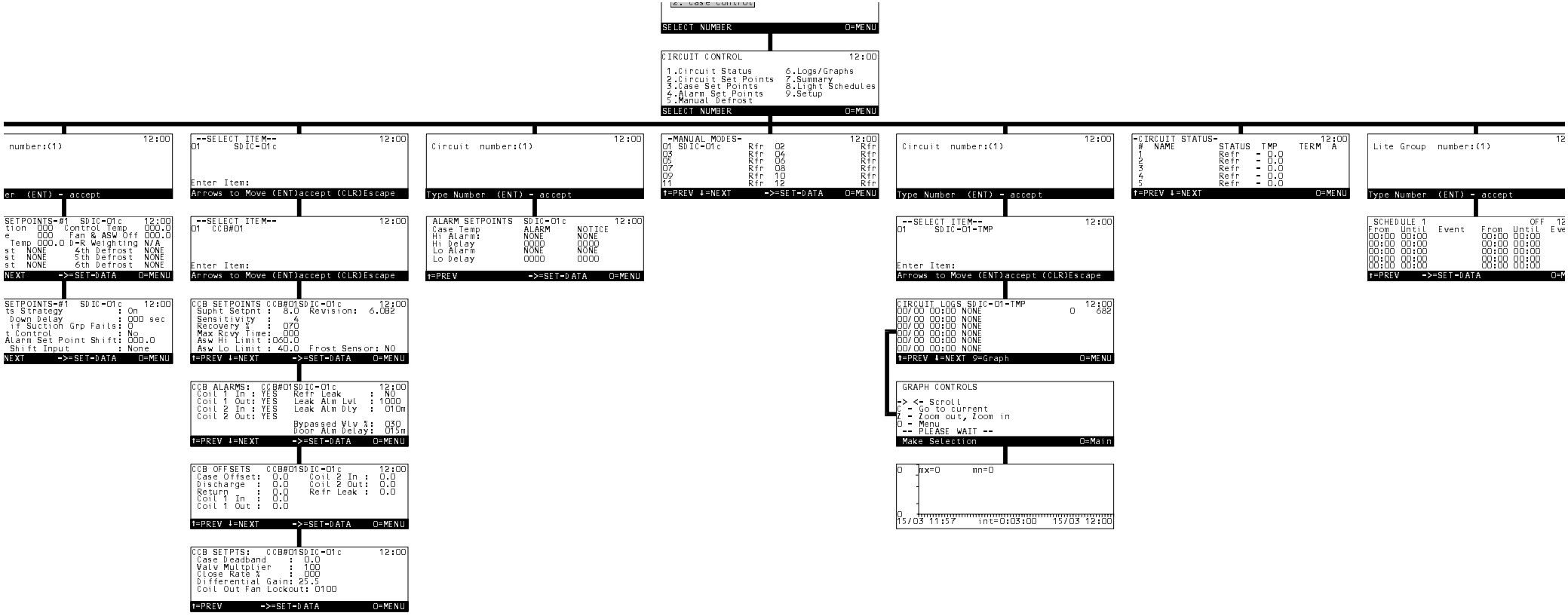
Table B-1 *- Cuadro de temperatura/resistencia del sensor de temperatura*

Transductores Eclipse			
Voltaje (VCC)	**Presión (PSI)**		
	Trans-ductor de 100 lb.	**Trans-ductor de 200 lb.**	**Trans-ductor de 500 lb.**
0,5	0	0	0
0,7	5	10	25
0,9	10	20	50
1,1	15	30	75
1,3	20	40	100
1,5	25	50	125
1,7	30	60	150
1,9	35	70	175
2,1	40	80	200
2,3	45	90	225
2,5	50	100	250
2,7	55	110	275
2,9	60	120	300
3,1	65	130	325
3,3	70	140	350
3,5	75	150	375
3,7	80	160	400
3,9	85	170	425
4,1	90	180	450
4,3	95	190	475
4,5	100	200	500

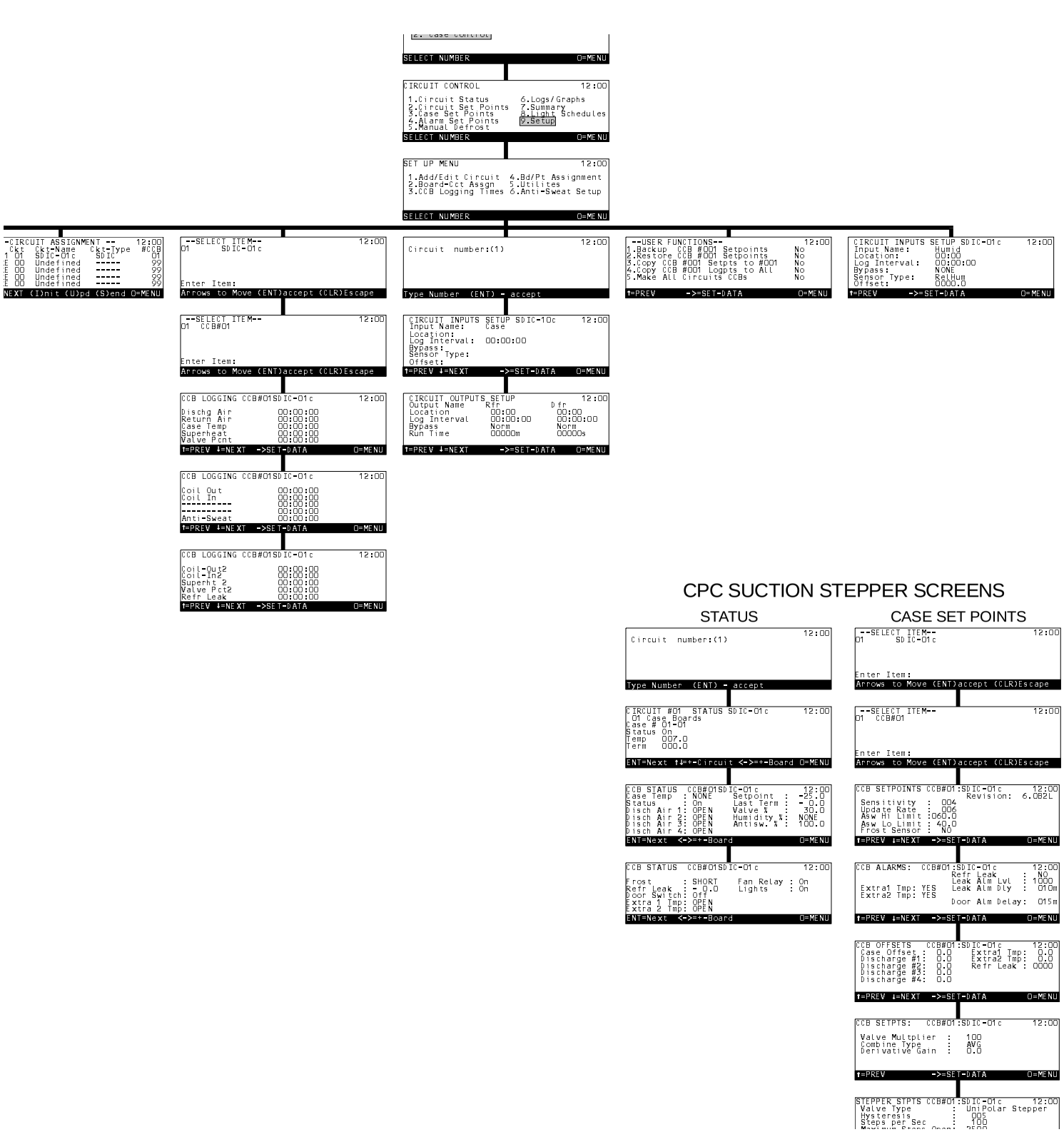
Table A-2 *- Cuadro de voltaje/presión del transductor Eclipse*


2-Bypass
3-Alarms
4-Logs
5-Comp Setup
7-VSpeed Setpts
8-Float Setpts
9-Fixed Steps
Strategy Setup
SELECT NUMBER 0=MENU
OMPRESSOR BYPASS 12:00
C01 NORM C06 NORM C11 NORM
C02 NORM C07 NORM C12 NORM
C03 NORM C08 NORM C13 NORM
C04 NORM C09 NORM C14 NORM
C05 NORM C10 NORM C15 NORM
=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
OMPRESSOR BYPASS 12:00
C16 NORM C20 NORM
C17 NORM C21 NORM
C18 NORM C22 NORM
C19 NORM
=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
GRP1 PRESSURE ALARMS SETUP 12:00
High Suct:45.0 Dly:060m Dchg Alm:Y
Low Suct:01.0 Dly:060m Proof Dly:030
Pump Down:00.5 Dly:010s
Automatic Oil Reset: NO
Copeland Oil System: N Window 010 sec
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP2 PRESSURE ALARMS SETUP 12:00
High Suct:45.0 Dly:060m Dchg Alm:Y
Low Suct:01.0 Dly:060m
Pump Down:00.5 Dly:010s
Automatic Oil Reset: NO
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP3 PRESSURE ALARMS SETUP 12:00
High Suct:45.0 Dly:060m Dchg Alm:Y
Low Suct:01.0 Dly:060m
Pump Down:00.5 Dly:010s
Automatic Oil Reset: NO
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP4 PRESSURE ALARMS SETUP 12:00
High Suct:45.0 Dly:060m Dchg Alm:Y
Low Suct:01.0 Dly:060m
Pump Down:00.5 Dly:010s
Automatic Oil Reset: NO
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
PRESSURE ALARMS/NOTICES SETUP 12:00
GP1 GP2 GP3 GP4
Suction : A A A A
Discharge: A - - -
Pump Down: A A A A
Oil Fail : A A A A
Phase : N - - -
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
-CheckIt SENSOR SETUP- 12:00
Alarm Setpoints: 150 Delay: 030 m
Notice Setpoint: 135 Delay: 030 m
Disabled During Hot Gas:N Delay: 000 m
Disabled During Reclaim:N
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
PRESSURE LOGS 12:00
(1) Group 1
(2) Group 2
(3) Group 3
(4) Group 4
(5) Log Interval
SELECT NUMBER 0=MENU
GROUP1 LOGS # 0 of 0 12:00
DATE TIME SUCT DCHG SETPOINT FLOAT-T
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
↑=PREV ↓=NEXT 0=MENU
GROUP2 LOGS # 0 of 0 12:00
DATE TIME SUCT DCHG SETPOINT FLOAT-T
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
↑=PREV ↓=NEXT 0=MENU
GROUP3 LOGS # 0 of 0 12:00
DATE TIME SUCT DCHG SETPOINT FLOAT-T
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
↑=PREV ↓=NEXT 0=MENU
GROUP4 LOGS # 0 of 0 12:00
DATE TIME SUCT DCHG SETPOINT FLOAT-T
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
00/00 00:00 NONE NONE NONE NONE
↑=PREV ↓=NEXT 0=MENU
PRESSURE LOGGING INTERVAL 12:00
All Groups: 00:03:00
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
PRESSURE GROUPS SETUP 12:00
#1. Name: #Comps 00
#2. Name: #Comps 00
#3. Name: #Comps 00
#4. Name: #Comps 00
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP1 SETUP 12:00
TYPE CMP: 01 02 03 04 05
RUN TIME:
OIL SENS:
OIL PRES:
HP:AMPs :
PROOF :
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP2 SETUP 12:00
TYPE CMP: 01 02 03 04 05
RUN TIME:
OIL SENS:
OIL PRES:
HP:AMPs :
PROOF :
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP3 SETUP 12:00
TYPE CMP: 01 02 03 04 05
RUN TIME:
OIL SENS:
OIL PRES:
HP:AMPs :
PROOF :
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP4 SETUP 12:00
TYPE CMP: 01 02 03 04 05
RUN TIME:
OIL SENS:
OIL PRES:
HP:AMPs :
PROOF :
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
PRESSURE SETUP 12:00
Phase: Y
Force Comp On During Defr: Y
Run Comp During Reclaim : Y
One Comp Always Remain On
Grp1: N Grp2: N Grp3: N Grp4: N
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
TWO STAGE SYSTEM SETUP 12:00
Low Suction Group: 0
High Suction Group: 0
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP 1 PRESSURE SETPTS(ENABLED) 12:00
STRATEGY : NORMAL Contr. by PRESSURE
SETPOINT : 022.0 DISCHARGE
DEADBAND : 00.2 Trip Point:350.0
DELAYS - ON OFF Trip Delay:005
COMP 003s 003s Autoreset :050.0
UNLDR 005s 005s (Below Trip Point)
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP 2 PRESSURE SETPTS(ENABLED) 12:00
STRATEGY : NORMAL Contr. by PRESSURE
SETPOINT : 022.0
DEADBAND : 00.2
DELAYS - ON OFF
COMP 005s 003s
UNLDR 005s 005s
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP 3 PRESSURE SETPTS(ENABLED) 12:00
STRATEGY : NORMAL Contr. by PRESSURE
SETPOINT : 022.0
DEADBAND : 00.2
DELAYS - ON OFF
COMP 003s 003s
UNLDR 005s 005s
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GROUP 4 PRESSURE SETPTS(ENABLED) 12:00
STRATEGY : NORMAL Contr. by PRESSURE
SETPOINT : 022.0
DEADBAND : 00.2
DELAYS - ON OFF
COMP 003s 003s
UNLDR 005s 005s
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
GRP1 VARIABLE SPEED SETPOINTS 12:00
VS MINIMUM SPEED: 0900 rpm
VS MAXIMUM SPEED: 1800 rpm
MAX INCREASE RATE: 2000 rpm/minute
MAX DECREASE RATE: 2000 rpm/minute
Altern. Strategy: N OFF on Failure: N
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP2 VARIABLE SPEED SETPOINTS 12:00
VS MINIMUM SPEED: 0900 rpm
VS MAXIMUM SPEED: 1800 rpm
MAX INCREASE RATE: 2000 rpm/minute
MAX DECREASE RATE: 2000 rpm/minute
Altern. Strategy: N OFF on Failure: N
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP3 VARIABLE SPEED SETPOINTS 12:00
VS MINIMUM SPEED: 0900 rpm
VS MAXIMUM SPEED: 1800 rpm
MAX INCREASE RATE: 2000 rpm/minute
MAX DECREASE RATE: 2000 rpm/minute
Altern. Strategy: N OFF on Failure: N
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
GRP4 VARIABLE SPEED SETPOINTS 12:00
VS MINIMUM SPEED: 0900 rpm
VS MAXIMUM SPEED: 1800 rpm
MAX INCREASE RATE: 2000 rpm/minute
MAX DECREASE RATE: 2000 rpm/minute
Altern. Strategy: N OFF on Failure: N
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
GRP1 FLOATING SUCTION 12:00
Float on/off: OFF
INTERVAL(M):15
MAX SUCTION:030.0 MIN SUCTION:020.0
Use Circuit: 01
Delay Floating After Defrost: 10 min
Extern. Shift: 000.0
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP2 FLOATING SUCTION 12:00
Float on/off: OFF
INTERVAL(M):15
MAX SUCTION:030.0 MIN SUCTION:020.0
Use Circuit: 01
Delay Floating After Defrost: 10 min
Extern. Shift: 000.0
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP3 FLOATING SUCTION 12:00
Float on/off: OFF
INTERVAL(M):15
MAX SUCTION:030.0 MIN SUCTION:020.0
Use Circuit: 01
Delay Floating After Defrost: 10 min
Extern. Shift: 000.0
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
GRP4 FLOATING SUCTION 12:00
Float on/off: OFF
INTERVAL(M):15
MAX SUCTION:030.0 MIN SUCTION:020.0
Use Circuit: 01
Delay Floating After Defrost: 10 min
Extern. Shift: 000.0
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER MENU 12:00
1.Status 4.Run Times
2.Setpoints 5.Bypass
3.Setup
SELECT NUMBER 0=MENU
ONDENSER STATUS 12:00
Control: Value .... PRESSURE
Setpoint 200.0
Ambient: .... Reclaim: OFF
== FANS ==
.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9 .10 .11 .12
.. ..
=PREV 0=MENU
CONDENSER SETUP 12:00
Control Strategy :AIR COOLED
Control Source :DISCHARGE
Control Type :PRESSURE
Condenser Fan(s) Type :SINGLE SPEED
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER PRESSURE INPUTS SETUP 12:00
Inlet Pres Offset:00.0 Curr: ....
Outlet Pres Offset:00.0 Curr: ....
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
OR
CONDENSER EVAP INPUTS SETUP 12:00
Input 1:TEMP Offset:00.0 Curr: ....
Input 2:TEMP Offset:00.0 Curr: ....
Input 3:TEMP Offset:00.0 Curr: ....
Input 4:TEMP Offset:00.0 Curr: ....
Input 5:TEMP Offset:00.0 Curr: ....
=PREV =NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER FAN DELAYS SETUP 12:00
Fan Minimum On Time :000
Fan Minimum Off Time :000
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER SINGLE SPEED FAN SETUP 12:00
Fan On Delay :0030
Fan Off Delay :0030
Fast Rec Fan On Delay :0006
Fast Rec Fan Off Delay :0006
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER SINGLE SPEED FAN SETUP 12:00
Split Enable :NO
Split Type :NONE
Force Split in Reclaim :NO
Unsplit to Split Delay :002
Equalize Runtimes :NO
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER FAN FAIL SETUP 12:00
Fan Fail Enable :NO
Fan Fail Delay :0005
Continually try to Clear Failure:NO
Num Clear Attempts :000
Delay Between Clear Attempts:0030
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
SINGLE-SPEED SHOWN.
SEE TWO- AND VARIABLE-SPEED SCREENS ON THIS PAGE
CONDENSER SETPOINTS 12:00
Setpoint : 200.0
Throttle Range : 0005
Shift During Reclaim : 000.0
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER SETPOINTS 12:00
Fast Recovery Setpoint :NONE
Fast Recovery Hystersis:002.0
Low Pressure Cutoff Setpoint :None
Low Pressure Cutoff Hysteresis:002.0
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER SETPOINTS 12:00
Unsplit Setpoint :NONE
Unsplit Deadband :010.0
Ambient Split Temp :050.0
Ambient Split Temp During Recl :NONE
Ambient Split Temp Deadband :004.0
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
SINGLE-SPEED ONLY
CONDENSER RUNTIMES 12:00
F1 F2 F3 F4 F5 F6
00000 00000 00000 00000 00000 00000
.7 .8 .9 .10 .11 .12
00000 00000 00000 00000 00000 00000
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER BYPASS 12:00
F1 F2 F3 F4 F5 F6
NORM NORM NORM NORM NORM NORM
.7 .8 .9 .10 .11 .12
NORM NORM NORM NORM NORM NORM
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
TWO SPEED SETUP SCREENS
CONDENSER PRESSURE INPUTS SETUP 12:00
Inlet Pres Offset:00.0 Curr: ....
Outlet Pres Offset:00.0 Curr: ....
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER FAN DELAYS SETUP 12:00
Fan Minimum On Time :000
Fan Minimum Off Time :000
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER 2-SPEED FAN SETUP 12:00
Fan High Output:2Spd Relay 2
Fan Low Output :2Spd Relay 1
Fan Off Output :No Relays
Start Speed :Off
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER 2-SPEED FAN SETUP 12:00
Start Duration :0000
High to Low Delay:0030
Low to High Delay:0000
Low Speed HP :050
High Speed HP :100
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER FAN FAIL SETUP 12:00
Fan Fail Enable :NO
Fan Fail Delay :0005
Continually try to Clear Failure:NO
Num Clear Attempts :000
Delay Between Clear Attempts:0030
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
CONDENSER 2-SPEED FAN FAIL SETUP 12:00
Try Other Speed On Fan Fail:NO
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU


SELECT NUMBER 0=MENU
CIRCUIT CONTROL 12:00
1.Status
2.Set Points
3.Anti-Sweat
4.Alarm Set Points
5.Manual Defrost
6.Logs/Graphs
7.Summary
8.Light Schedules
9.Setup
SELECT NUMBER 0=MENU
12:00
it number:(1)
(ENT) - accept
ETPOINTS- # 1 12:00
ion 000 Control Temp 000.0
000 Dead Band 000.0
Temp 000.0
t NONE 4th Defrost NONE
t NONE 5th Defrost NONE
t NONE 6th Defrost NONE
EXT ->=SET-DATA 0=MENU
ETPOINTS-#1 12:00
verride Switch: None
witch Type : Switched 000h
otice Enabled : No
EXT ->=SET-DATA 0=MENU
ETPOINTS-#1 12:00
ensors : 0
l-safe Time: 000 hrs
: 000 hrs
EXT ->=SET-DATA 0=MENU
ETPOINTS-#1 12:00
)own Delay : 000 sec
larm Set Point Shift: 000.0
Shift Input : None
EXT ->=SET-DATA 0=MENU
ANTI-SWEAT CONTROL 12:00
1.Status
2.Setup
3.Setpoints
4.Daily Logs
5.Overrides
SELECT NUMBER
Std Circuit number:(1)
Type Number (ENT) - accept
ALARM SETPOINTS 12:00
ALARM NOTICE
Hi Alarm: NONE NONE
Hi Delay: 0000 0000
Lo Alarm: NONE NONE
Lo Delay: 0000 0000
↑=PREV ->=SET-DATA 0=MENU
-MANUAL MODES- 12:00
01 Rfr 02 Rfr
03 Rfr 04 Rfr
05 Rfr 06 Rfr
07 Rfr 07 Rfr
09 Rfr 10 Rfr
11 Rfr 12 Rfr
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA 0=MENU
Std Circuit number:(1)
Type Number (ENT) - accept
--SELECT ITEM-- 12:00
01 MDFJ-01-TR
02 MDFJ-02-TR
Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
CIRCUIT LOGS 12:00
00/00 00:00 NONE 0 682
00/00 00:00 NONE
00/00 00:00 NONE
00/00 00:00 NONE
00/00 00:00 NONE
00/00 00:00 NONE
↑=PREV ↓=NEXT 9=Graph 0=MENU
GRAPH CONTROLS
-> <- Scroll
C - Go to current
Z - Zoom out, Zoom in
0 - Menu
-- PLEASE WAIT --
Make Selection 0=Main
0 mx=0 mn=0
0
15/03 11:57 int=0:03:00 15/03 12:00
-CIRCUITS STATUS- 12:00
NAME STATUS TMP TERM A
1 Refr - 0.0
2 Refr - 0.0
3 Refr - 0.0
4 Refr - 0.0
5 Refr - 0.0
↑=PREV ↓=NEXT 0=MENU
Lite Group number:(1)
Type Number (ENT) - accept
SCHEDULE 1 OFF
From Until Event From Until Even
00:00 00:00 00:00 00:00
00:00 00:00 00:00 00:00
00:00 00:00 00:00 00:00
00:00 00:00 00:00 00:00
00:00 00:00 00:00 00:00
↑=PREV ->=SET-DATA 0=ME
HOLIDAY SCHEDULE
Date Date
1. 00/00 2. 00/00
3. 00/00 4. 00/00
5. 00/00 6. 00/00
7. 00/00 8. 00/00
↑=PREV ->=SET-DATA 0=ME
SETUP 12:00
/Humidity Offsets
etup
BER 0=MENU
UMIDITY OFFSETS 12:00
Offset: 00.0 F
Offset: 00.0 %
0=MENU
OUTPUTS SETUP 12:00
erval: 010 sec
NEXT, <- -> SET 0=MENU
ANTI-SWEAT SETPOINTS 12:00
Dewpoint - ALL OFF : 25.0
ALL ON : 65.0
Percent ON during ALL OFF : 000
ALL ON : 100
↑=PREV 0=MENU
ANTI-SWEAT DAILY LOGS #0 of 48 12:00
DATE %ON MAX DP MIN DP
00/00 000 00.0 00.0
00/00 000 00.0 00.0
00/00 000 00.0 00.0
00/00 000 00.0 00.0
00/00 000 00.0 00.0
↑=PREV 0=MENU
ANTI-SWEAT OVERRIDES 12:00
Name Screen ; Input OVR
Override ; Time min
1. NORM ; 000
2. NORM ; 000
3. NORM ; 000
4. NORM ; 000
↑=PREV 0=MENU

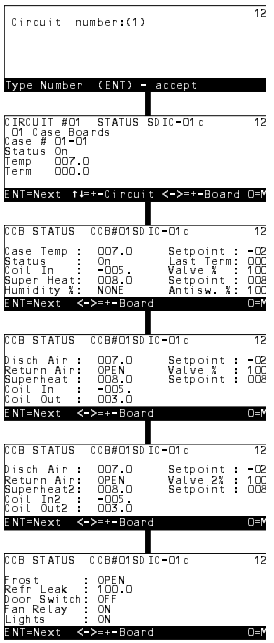


SEE FOLLOWING PAGE FOR SCREENS FOR ADDITIONAL VALVE TYPES (LIQUID PULSE SHOWN)



LIQUID STE

STATUS


Circuit number:(1) 12
Type Number (ENT) - accept
CIRCUIT #01 STATUS SDIC-01c 12
01 Case Boards
Case # 01-01
Status On
Temp 007.0
Term 000.0
ENT=Next ↑↓=+-Circuit <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Case Temp : 007.0 Setpoint : -02
Status : On Last Term: 00C
Coil In : -005. Valve % : 10C
Super Heat: 008.0 Setpoint : 008
Humidity %: NONE Antisw. %: 10C
ENT=Next <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Disch Air : 007.0 Setpoint : -02
Return Air: OPEN Valve % : 10C
Superheat : 008.0 Setpoint : 008
Coil In : -005.
Coil Out : 003.0
ENT=Next <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Disch Air : 007.0 Setpoint : -02
Return Air: OPEN Valve 2% : 10C
Superheat2: 008.0 Setpoint : 008
Coil In2 : -005.
Coil Out2 : 003.0
ENT=Next <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Frost : OPEN
Refr Leak : 100.0
Door Switch: OFF
Fan Relay : ON
Lights : ON
ENT=Next <->=+-Board O=M

CPC SUCTION STEPPER SCREENS

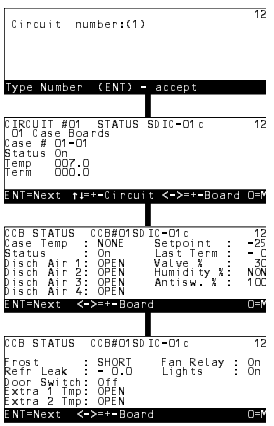
STATUS

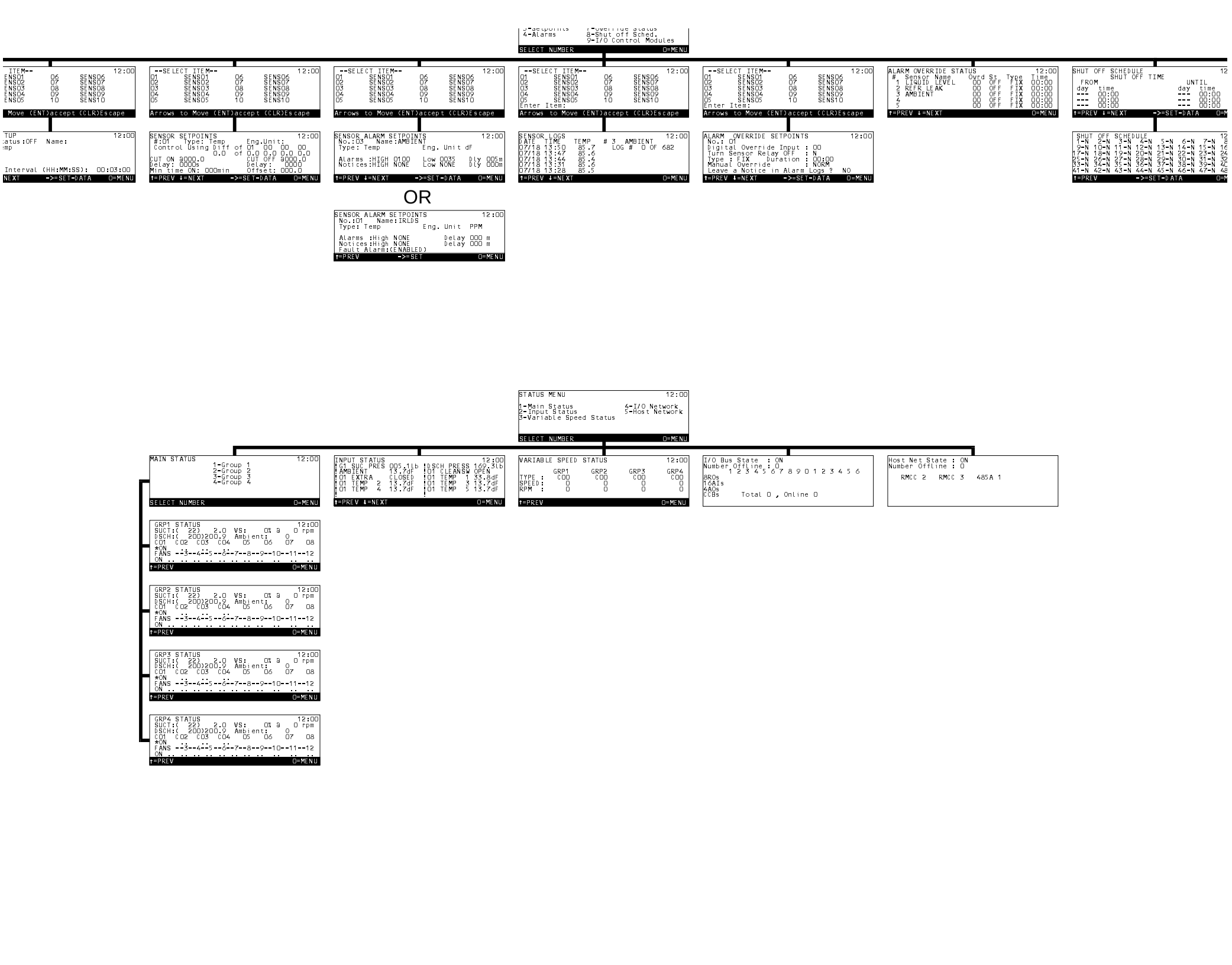
Circuit number:(1) 12:00
Type Number (ENT) - accept
CIRCUIT #01 STATUS SDIC-01c 12:00
01 Case Boards
Case # 01-01
Status On
Temp 007.0
Term 000.0
ENT=Next ↑↓=+-Circuit <->=+-Board O=MENU
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12:00
Case Temp : NONE Setpoint : -25.0
Status : On Last Term : - 0.0
Disch Air 1: OPEN Valve % : 30.0
Disch Air 2: OPEN Humidity %: NONE
Disch Air 3: OPEN Antisw. % : 100.0
Disch Air 4: OPEN
ENT=Next <->=+-Board O=MENU
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12:00
Frost : SHORT Fan Relay : On
Refr Leak : - 0.0 Lights : On
Door Switch: Off
Extra 1 Tmp: OPEN
Extra 2 Tmp: OPEN
ENT=Next <->=+-Board O=MENU

CASE SET POINTS

HUSSMANN SUCTI

STATUS


Circuit number:(1) 12
Type Number (ENT) - accept
CIRCUIT #01 STATUS SDIC-01c 12
01 Case Boards
Case # 01-01
Status On
Temp 007.0
Term 000.0
ENT=Next ↑↓=+-Circuit <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Case Temp : NONE Setpoint : -25
Status : On Last Term : - 0
Disch Air 1: OPEN Valve % : 3C
Disch Air 2: OPEN Humidity %: NON
Disch Air 3: OPEN Antisw. % : 10C
Disch Air 4: OPEN
ENT=Next <->=+-Board O=M
CCB STATUS CCB#01SDIC-01c 12
Frost : SHORT Fan Relay : On
Refr Leak : - 0.0 Lights : On
Door Switch: Off
Extra 1 Tmp: OPEN
Extra 2 Tmp: OPEN
ENT=Next <->=+-Board O=M


3-Setpoints
4-Alarms
7-Override Status
8-Shut off Sched.
9-I/O Control Modules
SELECT NUMBER O=MENU
ITEM-- 12:00
SENS01 06 SENS06
SENS02 07 SENS07
SENS03 08 SENS08
SENS04 09 SENS09
SENS05 10 SENS10
Move (ENT)accept (CLR)Escape
--SELECT ITEM-- 12:00
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
TUP 12:00
:atus:OFF Name:
:mp
Interval (HH:MM:SS): 00:03:00
NEXT ->=SET-DATA O=MENU
SENSOR SETPOINTS 12:00
#:01 Type: Temp Eng.Unit:
Control Using Diff of 01 00 00 00
0.0 of 0.0 0.0 0.0 0.0
CUT ON 8000.0 CUT OFF 9000.0
Delay: 0000s Delay: 0000
Min time ON: 000min Offset: 000.0
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA O=MENU
SENSOR ALARM SETPOINTS 12:00
No.:03 Name:AMBIENT
Type: Temp Eng. Unit dF
Alarms :HIGH 0100 Low 0035 Dly 005m
Notices:HIGH NONE Low NONE Dly 000m
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA O=MENU
OR
SENSOR ALARM SETPOINTS 12:00
No.:01 Name:IRLDS
Type: Temp Eng. Unit PPM
Alarms :High NONE Delay 000 m
Notices:High NONE Delay 000 m
Fault Alarm:(ENABLED)
↑=PREV ->=SET O=MENU
SENSOR LOGS 12:00
DATE TIME TEMP # 3 AMBIENT
07/18 13:50 85.7 LOG # 0 OF 682
07/18 13:47 85.6
07/18 13:44 85.6
07/18 13:31 85.6
07/18 13:28 85.5
↑=PREV ↓=NEXT O=MENU
ALARM OVERRIDE STATUS 12:00
Sensor Name Ovrd St. Type Time
1 LIQUID LEVEL 00 OFF FIX 00:00
2 REFR LEAK 00 OFF FIX 00:00
3 AMBIENT 00 OFF FIX 00:00
4 00 OFF FIX 00:00
5 00 OFF FIX 00:00
↑=PREV ↓=NEXT O=MENU
ALARM OVERRIDE SETPOINTS 12:00
No.: 01
Digital Override Input : 00
Turn Sensor Relay OFF : N
Type : FIX Duration : 00:00
Manual Override : NORM
Leave a Notice in Alarm Logs ? NO
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA O=MENU
SHUT OFF SCHEDULE 12:00
SHUT OFF TIME
FROM UNTIL
day time day time
--- 00:00 --- 00:00
--- 00:00 --- 00:00
--- 00:00 --- 00:00
↑=PREV ↓=NEXT ->=SET-DATA O=M
SHUT OFF SCHEDULE 12
1-N 2-N 3-N 4-N 5-N 6-N 7-N 8
9-N 10-N 11-N 12-N 13-N 14-N 15-N 16
17-N 18-N 19-N 20-N 21-N 22-N 23-N 24
25-N 26-N 27-N 28-N 29-N 30-N 31-N 32
33-N 34-N 35-N 36-N 37-N 38-N 39-N 40
41-N 42-N 43-N 44-N 45-N 46-N 47-N 48
↑=PREV ->=SET-DATA O=M
STATUS MENU 12:00
1-Main Status
2-Input Status
3-Variable Speed Status
4-I/O Network
5-Host Network
SELECT NUMBER O=MENU
MAIN STATUS 12:00
1-Group 1
2-Group 2
3-Group 3
4-Group 4
SELECT NUMBER O=MENU
INPUT STATUS 12:00
G1 SUC PRES 005.1lb DSCH PRESS 169.3lb
AMBIENT 13.7dF 01 CLEANSW OPEN
01 EXTRA CLOSED 01 TEMP 1 33.8dF
01 TEMP 2 13.7dF 01 TEMP 3 13.7dF
01 TEMP 4 13.7dF 01 TEMP 5 13.7dF
↑=PREV ↓=NEXT O=MENU
VARIABLE SPEED STATUS 12:00
GRP1 GRP2 GRP3 GRP4
TYPE : COO COO COO COO
SPEED: 0 0 0 0
RPM : 0 0 0 0
↑=PREV O=MENU
I/O Bus State : ON
Number Offline : 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6
8ROs
16AIs
4AOs
COBs Total 0 , Online 0
Host Net State : ON
Number Offline : 0
RMCC 2 RMCC 3 485A 1
GRP1 STATUS 12:00
SUCT:(22) 2.0 VS: 0% @ 0 rpm
DSCH:(200)200.9 Ambient: 0
C01 C02 C03 C04 05 06 07 08
*ON
FANS --1--2--3--4--5--6--7--8--9--10--11--12
ON .. ..
↑=PREV O=MENU
GRP2 STATUS 12:00
SUCT:(22) 2.0 VS: 0% @ 0 rpm
DSCH:(200)200.9 Ambient: 0
C01 C02 C03 C04 05 06 07 08
*ON
FANS --1--2--3--4--5--6--7--8--9--10--11--12
ON .. ..
↑=PREV O=MENU
GRP3 STATUS 12:00
SUCT:(22) 2.0 VS: 0% @ 0 rpm
DSCH:(200)200.9 Ambient: 0
C01 C02 C03 C04 05 06 07 08
*ON
FANS --1--2--3--4--5--6--7--8--9--10--11--12
ON .. ..
↑=PREV O=MENU
GRP4 STATUS 12:00
SUCT:(22) 2.0 VS: 0% @ 0 rpm
DSCH:(200)200.9 Ambient: 0
C01 C02 C03 C04 05 06 07 08
*ON
FANS --1--2--3--4--5--6--7--8--9--10--11--12
ON .. ..
↑=PREV O=MENU

```
SELECT NUMBER                                  0=MENU
```

```
DEMAND STATUS                                  12:00
 Demand:OFF   Timer: 00:00   Setpt:  350KW

 Current Power Usage: 0000 KW
 Peak Power Today   :    0 KW @ 00:00
 KWHs Used This Hour: 00000.0
 Total KWHs Today   : 00000.0
↑=PREV                                         0=MENU
```

```
DEMAND SETPOINTS                               12:00

 Demand Setpoint    :    0350 KW
 KW TRANSDUCER
   Minimum Voltage  : 01.000 V
   Maximum Voltage  : 05.000 V
   Power at Maximum: 05000.0 KW
↑=PREV                                         0=MENU
```

```
HOURLY LOGS       #    4 of 1152      12:00
  DATE    TIME    KW HRS      PEAK    TIME
 00/00   00:00   00000       00000   00:00
 00/00   00:00   00000       00000   00:00
 00/00   00:00   00000       00000   00:00
 00/00   00:00   00000       00000   00:00
 00/00   00:00   00000       00000   00:00
↑=PREV ↓=NEXT                                  0=MENU
```

```
DAILY LOGS         #01 of 48                   12:00
 DATE    KWHRS    PEAK    TIME     DEMAND
 00/00   00000    00000   00:00    00:00
 00/00   00000    00000   00:00    00:00
 00/00   00000    00000   00:00    00:00
 00/00   00000    00000   00:00    00:00
 00/00   00000    00000   00:00    00:00
↑=PREV ↓=NEXT                                  0=MENU
```

```
CONFIGURATION                                  12:00

1-Input Definitions          5-Xducer Setup
2-Output Definitions         6-Host Network
3-System Information         7-I/O Brd Setup
4-Remote Communication       8-Sat. Comm.
SELECT NUMBER                                  0=MENU
```

```
FINITIONS                                      12:00
   Bd  Pt     Output      Bd  Pt
   00  00     CMPD2       00  00
   00  00     CMPD4       00  00
   00  00     CMPD6       00  00
   00  00     CMPD8       00  00
NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
SYSTEM INFORMATION                             12:00
 Unit Name: REFRIG MOINTOR & CONTROL
 Date: 01/10/96 Time: 05:20    Day: WED

 Passwords: #1: 100       #3: 300
            #2: 200       #4: 400
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
  -COMMUNICATIONS SETUP-                       12:00
Unit #:  01      Baud Rate  9600  N 8
Initialization String:
 AT&FE0S0=1&D2X0&W
(For Help Go To the Next Screen)
Send Now:  NO    Reset at Midnight:  N
Response:
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
TRANSDUCER OFFSETS                             12:00

    Group 1 Suction: 00.0
    Group 2 Suction: 00.0
    Group 3 Suction: 00.0
    Group 4 Suction: 00.0
    Discharge Press: 00.0
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
HOST NETWORK MENU -                            12:00
 1-ONLINE Status    3-Reset
 2-Set Device #'s


                                          0=Menu
```

```
I/O BOARD MENU -                               12:00
 1-ONLINE Status    3-Reset
 2-Set Device #'s


                                          0=Menu
```

```
 -SATELLITE COMMUNICATION-                     12
Enable Satellite Mode: N

Disconnect Message NO CARRIER
↑=PREV          ->=SET-DATA      0=M
```

```
 --SYSTEM OPTIONS--                            12:00
Additional Delay After Defrost:000 m
Notice on Defrost Timeout      :N

Power Fail Alarm/Notice  N     :
Record Logons: NO  Powerup Self-Test: Y
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
  -MODEM INITIALIZATION STRING-                12:00
Current:
AT&FE0S0=1&D2X0&W
Patterns: Number to Copy  -->    0
0.Hayes          3. P.P. 2400SA v42bis
1.Multitech      4. P.P. 9600SA v42bis
2.P.P. 2400SA    5. Generic
↑=PREV                 ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
OIL PRESSURE TRANDUCER OFFSETS                 12:00
  01    02    03    04    05    06    07    08
00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0
  09    10    11    12    13    14    15    16
00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0
  17    18    19    20    21    22
00.0  00.0  00.0  00.0  00.0  00.0
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
Host Net State : ON
Number Offline : 0

   RMCC 2   RMCC 3   485A 1
```

```
I/O Bus State  : ON                            12:00
Number Offline : 0
                1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6
8ROs  1
16AIs 1
4AOs
CCBS      Total 0 , Online 0
```

```
SYSTEM INFORMATION                             12:00
 Send Notices to 485 Alarm     : N
 Disable Alarm Reset by 485 Alm : N
 Delay Before Alarm Dial Out   : 000 m
 DAYLIGHT SAVINGS MODE: AUTOMATIC (USA)
 DST MANUAL SET START : 04/05/92
 DST MANUAL SET END   : 10/25/92
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
 TRANSDUCER SETUP                              12:00
 Disch. Pressure : 500 lb
 Suction Pressure:
 Grl    Gr2     GR3     GR4
 100 lb  100 lb  100 lb  100 lb
 Oil Pressure:  200 lb
↑=PREV          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
HOST BUS DEVICES                               12:00
 This Controller is Device # 1    :
 Alarm If Another Device Fails (N):
 Test Host Net for New Devices (N):
```

```
I/O BOARD DEVICE NUMBERS                       12:00

 Number  8RO Boards(MAX 16, NOW 0):

 Number 16AI Boards(Max  8, NOW 0):
 Number  4AO Boards(MAX  1, NOW 0):
```

```
                                               12:00

HOST NETWORK
1) OFF 2) Reset (ON)
```

```
                                               12:00

I/O BOARD NETWORK
1) OFF 2) Reset (ON)
```

```
 --DIALOUT SETUP---                            12:00
Change Baud Rate when dial to 9600 -NO
Day Phones:    1.
               2.
Night Phones   1.
               2.
Use From NONE to NONE , Sat-N, Sun-N
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
  --LOGGING SETUP--                            12:00
- Select Configuration Type: 0
- Use Hourly Log Space      : NO
Conf   #Logs   #points + if No Hourly
 0 -    132  :  1365       6
 1 -    220  :   819      10
 2 -    256  :   682      12   Used:0  %
↑=PREV ↓=NEXT          ->=SET-DATA      0=MENU
```

```
GRAPHS                                         12:00

  1-Suction Groups    5-Comp. Runtimes
  2-Sensors           6-Fans  Runtimes
  3-Circuits
  4-CCB
SELECT NUMBER                                  0=MENU
```

```
 ITEM--                                        12:00
DISCHARGE
 GROUP #1
 GROUP #2

m:
 Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
 --SELECT ITEM--                               12:00
01          AMBIENT TEMP


Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
 --SELECT ITEM--                               12:00
01          MDFJ-01


Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
 --SELECT ITEM--                               12:00
01          CCB #01


Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
1
hours
0
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

```
1
hours
0
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

```
 ITEM--                                        12:00
1 SUC PRS
1 SUC TMP

m:
 Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
 GRAPH CONTROLS

-> <- Scroll
C - Go to current
Z - Zoom out, Zoom in
O - Menu
 -- PLEASE WAIT --
 Make Selection                          O=Main
```

```
 --SELECT ITEM--                               12:00
01      MDFJ-01-TMP
02      MDFJ-01-CSW


Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
 --SELECT ITEM--                               12:00
01  01CCB01DschAir
02  01CCB01RtrnAir


Enter Item:
Arrows to Move (ENT)accept (CLR)Escape
```

```
NTROLS

oll
 current
 out, Zoom in

E WAIT --
ection                                  O=Main
```

```
0   mx=0      mn=0
    |
    |
    |
    |
0   |
15/03 11:57    int=0:03:00    15/03 12:00
```

```
 GRAPH CONTROLS

-> <- Scroll
C - Go to current
Z - Zoom out, Zoom in
O - Menu
 -- PLEASE WAIT --
 Make Selection                          O=Main
```

```
 GRAPH CONTROLS

-> <- Scroll
C - Go to current
Z - Zoom out, Zoom in
O - Menu
 -- PLEASE WAIT --
 Make Selection                          O=Main
```

```
      mn=0
```

```
0   mx=0      mn=0
    |
    |
```

```
0   mx=0      mn=0
    |
    |
```

Indice de materias

Números

16AI, tarjeta de entrada analógica
- características 2-2
- definición 2-2
- montaje en una caja 3-1
- montaje sin caja 3-2
- requisitos de alimentación 5-7

485, panel de alarmas
- características 2-5
- definición 2-5
- montaje 3-4
- requisitos de alimentación 5-7
- ubicación 3-4

4AO, tarjeta de salida analógica
- características 2-4
- definición 2-4
- montaje en una caja 3-1
- montaje sin caja 3-3
- requisitos de alimentación 5-7

8DO, tarjeta de salida digital
- definición 2-4
- máximo número de tarjetas 2-4
- requisitos de alimentación 5-7

8IO, tarjeta combinada de entrada/salida
- características 2-4
- Configuración de interruptores dip de velocidad en baudios 4-5
- definición 2-4
- Limitaciónes en las conexiones del transformador 5-7
- máximo número de tarjetas 2-4
- montaje en una caja 3-1
- montaje en una caja resistente a la intemperie 3-2
- montaje sin caja 3-3
- requisitos de alimentación 5-7

8RO, tarjeta de salida de relé de Forma C
- características 2-3
- Configuración de interruptores dip de velocidad en baudios 4-5
- definición 2-3
- máximo número de tarjetas 2-3
- montaje en una caja 3-1
- montaje sin caja 3-3

8RO, tarjeta de salida de relé
- características 2-3
- definición 2-3
- máximo número de tarjetas 2-3
- montaje en una caja 3-1
- montaje sin caja 3-2
- requisitos de alimentación 5-7

A

Amplificador de bus RS232
- características 2-6
- definición 2-6
- montaje 3-4
- ubicación 3-4

Amplificador de bus. *Ver Amplificador de bus RS232*.

Anticondensación, Circuitos de control de dispositivos refrigerados 6-6
- ejemplo 6-7
- puntos de referencia 6-7

Anticondensación, circuitos estándar 6-6
- ejemplo 6-7
- puntos de referencia 6-7

C

Circuitos de refrigeración. *Ver Control de circuitos*.

Compresores
- de velocidad variable
  - estrategia Normal 6-2
  - función de 6-2
  - máximo aumento y decrecimiento de RPM 6-2

Condensador 6-4–6-6
- activación de descarga 6-6
- enfriado por aire 6-4
  - estrategia 6-4
  - estrategia de diferencia de temperatura 6-4
- evaporador 6-4
- operación dividida 6-5
  - punto de referencia no dividido 6-6
- recuperación rápida 6-5
- recuperación rápida de condensadores evaporadores 6-6

Conexiones 4-2
- Conexiones de alimentación
  - Transformadores 5-7
- Especificaciones 5-1
- requisitos de alimentación para tarjetas de E/S 5-7
- tramos y segmentos 4-2
  - longitudes de alambre 4-2
  - número de dispositivos por segmento 4-2
- Transformadores 5-7

Configuración de la velocidad en baudios
- 8IO/ARTC 4-5
- COM B 4-5
- COM C 4-5

Configuración en cadena 4-1, 4-2

Configuraciones en estrella 4-1, 4-3

Control de E/S 6-7–6-17
- definición 6-7
- Módulo de entrada analógica 6-9–6-12
  - células 6-11
    - Analog Value Combiner 6-11
    - Counter 6-11
    - Cut In/Cut Out 6-11
    - Filter 6-11
    - Limiter 6-11
    - Override 6-11
    - Process Alarm 6-11
  - entradas 6-10
    - Alarm Disable 6-10, 6-11
    - Alt Combiner 6-10, 6-11
    - Notice Disable 6-10, 6-11
    - Occupied 6-11
    - Reset Count 6-10, 6-12
    - Suspend Count 6-10, 6-12
  - neutralización 6-11
- Módulo de salida analógico 6-14–6-17
  - anulación 6-16
  - células 6-15
    - Filter 6-16
    - Override 6-16
    - PID Control 6-16
    - Select 6-15
    - Sequencer 6-17
    - Setpoint Float 6-16
  - entradas 6-15
    - Control Value 6-15, 6-16
    - Direct Acting 6-15
    - Float 6-15, 6-16
    - Occupied 6-15
    - Occupied Setpoint 6-15, 6-16
    - Unoccupied Setpoint 6-15, 6-16
  - puntos de referencia de respaldo 6-16
  - puntos de referencia flotantes 6-16
  - PWM (modulación de ancho de pulso) 6-17
  - salida en caso de fallo 6-16
- Módulo de salida digital 6-12–6-14
  - células 6-13
    - Counter 6-14
    - Digital Value Combiner 6-13
    - Minimum On/Off 6-13
    - One Shot 6-13
    - Override 6-13
    - Proof 6-14
    - Schedule Interface 6-13
    - Select 6-14
  - entradas 6-12
    - Alt Combiner 6-13
    - Alt Schedule 6-13
    - Digital Inputs 6-12
    - Occupied 6-13
    - Proof 6-13, 6-14
    - Reset Count 6-12, 6-14
    - Suspend Count 6-12, 6-14
    - Use Alternate Logic Combination 6-13
- módulos
  - entradas y salidas 6-9

Control de presión 6-2–6-3
- activación de descarga 6-6
- compresores de velocidad variable 6-2
- Control PID 6-2
- estrategia de pasos fijos 6-2
- número máximo de compresores 6-2
- punto de referencia flotante 6-3

velocidad variable
estrategia Alternativa 6-3
VS HP On Edge 6-3
estrategia Normal 6-2
diagrama de flujo 6-2
Control de sensores 6-7
Control PID 6-1
definición de 6-1
definición del rango de variación 6-1
derivada 6-1
error 6-1
frecuencia de actualización 6-1
integral 6-1
módulos de salida analógica 6-16
presión 6-2
proporcional 6-1
ventiladores del condensador 6-4

D

Demand Defrost 6-6
tiempo de fallo sin riesgo 6-6
Descongelamiento 6-6
demanda 6-6
eléctrica 6-6
gas caliente 6-6
métodos de terminación 6-6
retardo de bombeo de vaciado 6-6
tiempo de drenaje 6-6
tiempo de fallo sin riesgo, demanda 6-6
Diales rotativos
Configuración para la 8IO 4-5
configuración para la 8IO 5-11
red
función 4-4
numeración de tarjetas 4-4
Discharge Trip 6-6
Discharge Unsplit. *Ver Condensador, operación dividida.*
Drain Time 6-6
Drip Time. *Ver Drain Time*

E

EPR 6-6
Estados digitales
definición de NONE 6-9

H

HHT. *Ver Terminal de uso manual.*

I

Interrruptores DIP
configuración de fallos sin riesgo 5-11
Configuración de la velocidad en baudios 4-5
configuración de la velocidad en baudios 5-11
configuración de red 5-10
configuración del tipo de entrada para 16AI/8IO 5-12
estado de relé en 8IO y 8RO-FC 5-11
red
función de 4-4
numeración de tarjetas 4-4
velocidad en baudios
configuración 4-4
Invertidor
conexión del Fincor 5-2
Invertidores Fincor
conexiones 5-2
interruptores dip 5-2
IRLDS
configuración de hardware/software A-1

L

Luces indicadoras LED 4-5, 5-11

M

Módems
tipos suministrados 2-6
Modulación de ancho de pulsos
control anticondensación 6-7
Módulos de salida analógica 6-17
Módulo de entrada analógica. *Ver Control de E/S, Módulo de entrada analógica.*
Módulo de salida analógica. *Ver Control de E/S, Módulo de salida analógica.*
Módulo de salida digital. *Ver Control de E/S, Módulos de salida digital*
Módulos
entradas y salidas 6-9
Monitor de refrigeración y control de dispositivos refrigerados. *Ver RMCC.*

N

NONE (estado digital) 6-9

P

Panel de alarmas. *Ver 485, Panel de alarmas.*
PIB
características 2-2
Puentes de resistencia terminal 4-3
Puentes
Configuración de fallo sin riesgo en la 8RO 4-5
configuración de fallo sin riesgo en la 8RO 5-11
Configuración de resistencia terminal 4-3, 4-5
configuración de resistencia terminal 5-12

R

Reclaim
operación del condensador durante 6-5
Recuperación de calor. *Ver Reclaim.*
Recuperación rápida. *Ver Condensador, recuperación rápida.*
Red anfitriona. *Ver Red de bus anfitrión RS485.*
Red COM A. *Ver Red de entrada/salida RS485.*
Red COM B. *Ver Red de bus anfitrión RS485.*
Red COM C. *Ver Red de comunicación remota RS232.*
Red COM D. *Ver Red de entrada/salida RS485.*
Red de bus anfitrión RS485 4-1
conexiones 4-1, 5-1
definición 4-1
Red de comunicación remota RS232 4-1
conexiones 4-1, 5-2
definición 4-1
Red de comunicación remota. Ver Red de comunicación remota RS232.
Red de entrada/salida RS485 4-1
conexiones 4-1, 5-1
máximo número de tarjetas 4-1
Redes REFLECS
Configuración de interruptores dip de fallo sin riesgos y de relés
tarjetas de salida 4-5
Configuración de interruptores dip de velocidad en baudios 4-5
Red de comunicación remota RS232
Resistencia terminal
Puentes 4-3

REFLECS
componentes estándar 2-1
definición 2-1
funciones 2-1
lista de controladores 2-1
RMCC
montaje 3-1
RMCC, funciones de 2-1
RTC
Configuración de interruptores dip de velocidad en baudios 4-5

S

Segmentos. *Ver Conexiones. Tramos y segmentos.*
Sensor Checkit
configuración de hardware/software A-2
Sensores
Checkit
configuración de hardware/ software A-2
conexiones a la 16AI o 8IO 5-3
de cápsula y montados en el tubo
configuración A-1
montaje 3-6
humedad relativa
configuración de hardware/ software A-2
IRLDS
configuración de hardware/ software A-1
LDS
configuración de hardware/ software A-1
nivel de líquido
configuración de hardware/ software A-1
montaje 3-6
nivel de luz
configuración de hardware/ software A-1
sistema de refrigeración
ubicación 3-5
sonda de punto de rocío
configuración de hardware/ software A-1
temperatura exterior
montaje 3-5
ubicación 3-5
temperatura
configuración A-1
cuadro de temperatura/ resistencia B-1
transductores de presión
configuración de hardware/ software A-2
Eclipse, cuadro de voltaje/ presión B-1
ubicación 3-5
transductores de refrigerante
configuración de hardware/ software A-2
Solenoide de línea de líquido
control de 6-6

T

Tarjeta procesadora
características 2-2
Terminal de uso manual
características
definición 2-6
Tramos. *Ver Conexiones, Tramos y segmentos.*
Transductores, Presión. *Ver Sensores, transductores de presión*
Transductores, Refrigerante. *Vea Sensores, transductores de refrigerante*
Transformadores
Conexiones, de diez tarjetas 5-8
Conexiones, de seis tarjetas 5-7
Conexiones, de tres tarjetas 5-7

U

UltraSite
definición 2-6
lista de manuales del usuario 2-7
Ventiladores del condensador
control PID 6-4
de dos velocidades 6-4
de una sóla velocidad 6-4
de velocidad variable 6-5
valor de activación/desactivación 6-5